أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية

إعداد

أمل شاكر محمد عوض

المشرف

الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج والتدريس

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

أيار– ٢٠٠٩

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وعنوانها(أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية) وأجيزت بتاريخ ٢٠٠٩/٥/٦.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون، مشرفاً أستاذ- المناهج وتدريس العلوم	-------------
الدكتور مفضي رزق الله أبو هولا،عضواً أستاذ مشارك- مناهج وأساليب تدريس العلوم	-------------
الدكتور عدنان سليم عابد،عضواً أستاذ مشارك- مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	-------------
الأستاذ الدكتور محمود طاهر الوهر،عضواً أستاذ- المناهج وتدريس العلوم (الجامعة الهاشمية)	-------------

الإهداء

إلى من كانت السراج الذي أضاء عتمة دربي..........أمي الحبيبة .

إلى من علمني أن يكون الصبر منهجي، والإرادة سلاحي، والتصميم ديدني، والتفوق

مأربي............زوجي ورفيق دربي.

إلى من صبروا على انشغالي عنهم ....أبنائي الأحباء رؤى... رند... طاهر...

صبا .

إلى كل من شاركني وتحمل معي مشاق هذا العمل

أهدي هذا الجهد المتواضع.

شكر وتقدير

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله ، أما بعد

أما وقد شارف هذا الجهد المتواضع على الانتهاء فإنه لا يسعني إلا أن أتقدم بكل الشكر والعرفان بالجميل إلى أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور عايش زيتون على جزيل عطائه، وسديد رأيه، وسعة صدره مما كان له أكبر الأثر في إنجاز هذه الدراسة.

كما ويسرني أن أتقدم بالشكر والثناء لأعضاء لجنة المناقشة الكرام الدكتور مفضي أبو هولا والدكتور عدنان عابد والأستاذ الدكتور محمود الوهر لتفضلهم بمناقشة هذه الأطروحة وتقديم الملاحظات القيمة التي أسهمت في إثرائها.

"شكرا" أخرى أبثها إلى الأستاذ خالد الشحّام والمعلمة عائدة أبو عواد والمعلم ماجد الحايك وإلى كل الجنود المجهولين الذين ضحوا بوقتهم وجهدهم وساهموا في إنجاز هذا العمل فلهم مني جزيل الشكر وعظيم الثناء على تعاونهم المفعم طيبة وإنسانية.

إلى هؤلاء جميعا وافر الشكر والتقدير عرفانا بالجميل.

والله ولي التوفيق

فهرس المحتويات

الموضوع **الصفحة**

المراجع

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية

إعداد
أمل شاكر محمد عوض

المشرف
الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية، وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية: -

١. هل يختلف فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟

٢. هل هناك أثر في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟

٣. هل تختلف الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟

٤. هل هناك أثر في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟

٥. هل تختلف القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟

٦. هل هناك أثر في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟

تكونت عينة الدراسة من (١٢٧) طالباً وطالبة من مدرستي إناث الزهور الإعدادية الثانية وذكور مخيم عمان الإعدادية الأولى التابعتين لوكالة الغوث الدولية، تم توزيعها في أربع مجموعات؛ تجريبية ذكور، تجريبية إناث، ضابطة ذكور، ضابطة إناث. تم إعداد المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة وسجل نشاط الطالب، واختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، واختبار القدرة على حل المشكلات لمحتوى الفصلين السادس والسابع من وحدة "الكهرباء والمغناطيسية" من كتاب الفيزياء للصف العاشر، وتم استخدام مقياس الاتجاهات العلمية المطوّر من قبل المحتسب.

تم تطبيق اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية ومقياس الاتجاهات العلمية واختبار القدرة على حل المشكلات على عينة من طلبة الصف العاشر (ن=٢٨) من خارج عينة الدراسة، وتم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية واختبار حل المشكلات، وحساب ثبات اختباري الدراسة ومقياسها باستخدام معادلة كرونباخ- α ، حيث وجد أن ثبات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية (٠,٨١)، ومقياس الاتجاهات العلمية (٠,٩١)، واختبار القدرة على حل المشكلات (٠,٨٥).

كما تم تطبيق أدوات الدراسة تطبيقا قبليا على مجموعتي الدراسة وتم تدريس المجموعة التجريبية من خلال المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة فيما درست المجموعة الضابطة الموضوع نفسه من خلال الاستراتيجية الاعتيادية، ثم تم تطبيق أدوات الدراسة تطبيقا بعديا على مجموعتي الدراسة، وأدخلت النتائج إلى الحاسوب، وتم تحليلها إحصائيا، وتمت الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها الصفرية من خلال استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب(2-Way ANCOVA).

وقد أظهرت المعالجة الإحصائية النتائج الآتية:

١. وجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) يعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية.
٢. عدم وجود أثر في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والجنس.
٣. وجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) يعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية.

٤. عدم وجود أثر في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والجنس.

٥. وجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) يعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

٦. عدم وجود أثر في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والجنس.

وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتوظيف استراتيجيات تدريس الذكاءات المتعددة من قبل معلمي العلوم بعد أن يتم تدريبهم على كيفية تشخيص أنواع الذكاء السائدة لدى طلبتهم، ومساعدتهم على تطوير ذكاءاتهم من خلال توظيف استراتيجيات التدريس المناسبة لكل نوع من أنواع الذكاءات.

كما أوصت الدراسة الباحثين بإجراء مزيد من الدراسات المشابهة على صفوف مختلفة ومباحث مختلفة، وتنفيذ دراسات أخرى مشابهة تختبر أثر التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة على التفكير العلمي، والتفكير الإبداعي، وعلاقة ذلك بنوع الذكاء السائد لديه.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

المقدمة

إن التحديات التي تفرضها التغيرات المتسارعة ضمن أحداث عصر ثورة المعلومات، والصعوبات التي تواجهها عملية التدريس، والحاجة للعمل على تحقيق احتياجات الطلبة في مجتمعات دائمة التغيير، تجعل المسؤولية كبيرة على مختصي التربية وعلم النفس في تقديم تجارب وخبرات جديدة وأفكار حديثة متجددة فيما يتصل بالمعرفة ومسألة الربط بين العقل المفكر وأنشطته العصبية والفسيولوجية. ومع اكتشاف وجود عدد هائل من القدرات البشرية، زادت الرغبة في تعلم المزيد عن العقل البشري وإمكانياته، فهل يعمل العقل البشري كوحدة كلية واحدة أم كنظام من الطاقات الفكرية؟ وهل الذكاء هو قدرة واحدة عامة أم عدة قدرات؟ إذ ظل هذا السؤال مثار جدل واسع بين العلماء لعدة قرون (حسين ،٢٠٠٣ ب).

لقد تمت مناقشة مفهوم الذكاء عبر السنوات، فقد كان الاعتقاد السائد عند الكثير من علماء النفس أن الذكاء يمثل قدرة عامة واحدة وهو شيء ثابت لا يتغير، وقد تم تعريفه تقليديا بدلالة معامل الذكاء(IQ) ، الذي يقيس مدىً ضيقاً من القدرات اللغوية والرياضية، ويمثل التميز المبكر منذ الصغر أو عدم التميز على الإطلاق، وهو وراثي وثابت (جاردنر،٢٠٠٤). ومن أشهر النظريات في هذا المجال هي نظرية سبيرمان حول الذكاء العام التي تسمى نظرية العامل الواحد والتي استندت إلى فكرة مؤداها أن الذكاء يورث عن طريق الجينات والكروموسومات (نوفل،٢٠٠٧). ووفقا لهذه النظرية، يمكن قياس الذكاء من خلال قدرة المرء على تسجيل مجموع كاف في اختبار عقلي ما؛ فقد بدأ سبيرمان بفكرة بسيطة جداً وهي أنه إذا وجدت لدى الفرد قدرة ذهنية عامة وشاملة تمكنه من الاستدلال وحل المشكلات والأداء الجيد في المجال العقلي عموما، فينبغي أن يكون من الممكن إنشاء عدد كبير من المسائل المختلفة ذات الصعوبة المتباينة لاختبار هذه القدرة، وأطلق على هذه القدرة العامة بالعامل الواحد(Q) (ايزنك،١٩٨٣). ومن أشهر الاختبارات المستخدمة في هذا المجال اختبار ستانفورد- بينيه للذكاء الذي يعطي مجموعاً ثابتاً لمستوى الذكاء (IQ). إذ يرى بينيه أن الذكاء هو كفاية معرفية تقليدية يولد بها الإنسان، وترتكز بشكل أساسي على القدرات اللغوية والرياضية؛ فالإنسان يولد ولديه مقدار ثابت من الذكاء لا يتغير مدى الحياة. و قد أشارت بلغين(٢٠٠٦)Bilgin إلى أنه من خلال

الإجابات عن فقرات اختبارات الذكاء تم الاعتقاد أن الذكاء هو قدرة عامة يمكن قياسها من خلال اختبارات الورقة والقلم المعيارية وبالتالي يمكن أن تتنبأ بتحصيل الطلبة في المدرسة.

ويذكر نوفل (٢٠٠٧) أن المفهوم التقليدي للذكاء يتجلى في أداء المهمات؛ فالفرد إما أن يملك القدرة أو لا يملكها، بمعنى أنه إما أن يكون ذكياً وإما أن يكون غبياً، ولذلك فإن دور البيئة سيكون ضحلاً جداً، ودور المدرسة وعمليات التعليم والتعلم فـــي مـــستواها المتـــدني، ولا دور للمجهود الذي يبذله الفرد في عملية التعليم والتعلم.

ظل هذا المفهوم التقليدي للذكاء سائداً لأوقات طويلة، وقد بنيت النظم التربوية كلها على مفهوم بينيه للذكاء، واختباراته التي وسمت الطلاب مدى الحياة. فمن وجهة نظر تقليدية يتم تعليم جميع الطلبة بالطريقة نفسها دون اعتبار الاختلافات في قدرات الطلاب وفي طرق تعلمهم.

وبشكل مخالف لتحديدات النظرة الأحادية للذكاء قدم جاردنر عام ١٩٨٣ نظرية الذكاءات المتعددة من خلال كتابه أطر العقل، إذ تقترح النظرية أن هناك عدداً من الأنظمة المنفصلة من القدرات التكيفية المختلفة أطلق عليها جاردنر "الذكاءات الإنسانية"، وأن كل فرد يمتلك واحداً أو أكثر من هذه الذكاءات بنسب متفاوتة. وتعرّف هذه النظرية الذكاء بأنه القدرة على حل المشكلات، وإبداع نتاجات ذات قيمة في واحدة أو أكثر من الأطر الثقافية (Gardner,1993). وقد عرف جاردنر سبعة أنواع من الذكاءات في البداية وهي :- اللغوي، والمنطقي الرياضي، والموسيقي، والفراغي، والاجتماعي، والذاتي، والبدني. وقد أشار جاردنر إلى وجود أنواع أخرى تتضمن الذكاء الروحي والذكاء الوجودي، وحسب نظريته فإن هناك طرائق كثيرة لتكون ذكياً وذلك بالإضافة إلى النواحي اللغوية والرياضية اللتين تعتبران معياراً لاختبارات الذكاء(Armstrong, 2000; جاردنر،٢٠٠٤). وقد أكد جاردنر أن الذكاء يمثل قدرة فكرية معينة تتطلب وجود مجموعة من مهارات حل المشكلات، مما يمكن الفرد من حل المشكلات أو الصعوبات التي تقف في طريقه، ويسهل عملية اكتساب معرفة جديدة (حسين،٢٠٠٣ ب).

في ضوء ما تقدم حول مفهوم الذكاء المتعدد من وجهة نظر جاردنر، يتبين أنه يشتمل مجموعة من المصطلحات ومنها مصطلح القدرة الذي يشير إلى امتلاك الفرد الكفاية التي تؤهله للقيام بعمل ما، وهذه القدرة هي نتاج الخبرات التي مر بها أو اكتسبها الفرد نتيجة تفاعله مع البيئة؛ أي أن هذه الخبرات هي نتاج عملية التعليم والتعلم التي اكتسبها الفرد في البيئات المختلفة، وتؤدي إلى امتلاك القدرات التي عبر عنها جاردنر بما يسمى بالذكاءات التي تثار من البيئة، فهي طاقة بيولوجية كامنة في الخلية العصبية، وكلما توافرت البيئة المناسبة بما تحويه

من مثيرات ومنبهات عملت على تنشيط الطاقة البيولوجية لدى الفرد. ومن هنا يتضح دور البيئة الغنية في إيجاد التشابكات العصبية التي تزيد من كفايات الفرد وبالتالي تزيد من مستوى ذكائه.

أما المصطلح الثاني الذي يتناوله المفهوم فهو حل المشكلة الذي يشير في مفهومه البسيط إلى وجود موقف غامض يعيق عملية تحقيق الفهم لدى الفرد، مما يقود الفرد إلى استقبال المعطيات الحسية من خلال المسجلات الحسية، ومن ثم معالجتها بهدف تكوين المعنى الذي يقود إلى الفهم. وإذا ما تكون الفهم لدى الفرد أصبح على شكل أبنية معرفية مخزنة في الذاكرة بعيدة المدى، وهذه الأبنية تشكل خبرات تساهم في مساعدة الفرد على حل ما يواجهه من مشكلات لأنه سبق أن تعرض لها فأصبحت الخبرة لديه متوافرة على شكل بناء معرفي (نوفل،٢٠٠٧).

والتعريف المذكور سابقاً للذكاء يختلف عنه في IQ test، فبينما يركز التعريف التقليدي على المعرفة والمهارات الخامدة التي لها قيمة خاصة في المدارس، فإن تعريف Gardner أوسع بكثير، وربط الذكاء بحل مشكلة أو تصنيع منتج هو تعريف واقعي يعتمد على استخدام القدرة في الحياة العملية، وبالتالي يرى Gardner أن هناك أنواعاً أخرى من الذكاءات غير تلك الموجودة في IQ test (Hoerr, 2000).

هذه النظرية تقدم تفسيراً للمدى الواسع من التنوع الإنساني عند الأطفال والكبار، وتؤكد أن التفضيلات المحددة يمكن تعزيزها من خلال الأنماط الثقافية (Bower, 2004) ، وهي تتعامل مع الطلبة كذوات مستقلة تتميز عن بعضها في التفضيلات، والاهتمامات، ونمط التعلم أو الذكاء السائد لديها. وقد فتحت نظرية الذكاءات المتعددة آفاقاً رحبة أمام تطوير النظرة إلى التدريس في القرن الحادي والعشرين، فيما بدأ ذلك يظهر بوضوح في انعكاسات هذه النظرة على النماذج الحديثة للتدريس، إذ تركز على اكتساب المتعلم للمعرفة، في الوقت نفسه الذي توفر فيه إرشادات للمعلم حول كيفية تصميم أنشطة صفية متنوعة تراعي التعدد في الذكاءات، وتتلاءم مع البروفيلات الخاصة بذكاءات الطلبة، وتقيّم ما يحصل عليه الطالب من معرفة بطريقة مناسبة (Armstrong, 2000).

وفي عالم متغير باستمرار، علينا أن نعمل على إعداد الطلبة لمتطلبات التغيرات الحادثة في المجتمع. ومن التحديات التي تواجه التربويين في هذا الإطار توفير بيئة تعلمية تعزز التعلم في المجتمعات المتنوعة من الطلبة؛ فالصفوف يجب أن تستجيب للفوارق الفردية للطلبة، وهذا يتطلب من التربويين إعادة التفكير وتعديل مفاهيمهم حول ذكاءات الطلبة ومواهبهم؛ لأن ذلك يعد أساساً لخلق بيئة تعلمية تتيح الفرص لجميع الطلبة للنمو والتطور. إن أخذ جوانب القوة والضعف للطلبة بعين الاعتبار يساعد المعلمين على تصميم نشاطات ذات معنى لجميع الطلبة،

كما أن تحديد وتمييز جوانب التنوع والاختلافات بين الطلبة بالإضافة إلى تنمية وعي الطلبة بذواتهم وتطوير استراتيجياتهم فوق المعرفية يعد هاماً جداً لإعداد الطلبة للمستقبل (Uysal,2004).

ولعدة سنوات، ركز تدريس العلوم على دمج عمليات التفكير في تعلم المفاهيم العلمية التي ستسهل تعلم العلوم، وتعزز قدرة الطلبة على حل المشكلات في جميع مواقف الحياة. لذا فإن واحدة من أكثر الأجزاء المثيرة للاهتمام في البحث في مجال تعليم العلوم التي تشكل طموحاً منذ العصور القديمة، هي تنمية الذكاء من خلال إشغال العمليات التفكيرية للمتعلم في بناء المعاني للمفاهيم والمبادئ العلمية، والتي يمكن للفرد أن يوظفها في حل المشكلات التي تواجهه في حياته (Fenshman, Richard & Richard, 1994). وبما أن الذكاء هو القدرة على حل المشكلات كما عرفه جاردنر فإن تعليم العلوم لا بد أن يتوجه نحو تمكين الطلبة من امتلاك مقدرات خاصة تعينهم على حل المشكلات في جوانب الحياة المختلفة.

يشير الأدب التربوي في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم إلى تغير أهداف تدريس العلوم استجابة للتغيرات الحادثة في المجتمع، لذا فقد حدثت العديد من حركات الإصلاح التي حاولت أن تجعل التعلم والمدارس تعكس ما هو مهم للمجتمع. فالعلوم ليست فقط حقائق علمية موجودة في الكتب إنما هي طريقة للتعلم حول العالم تتضمن مهارات عمليات العلم ليتمكن الطلبة من بناء استنتاجاتهم ونظرياتهم حول العالم، واستخدامها في الحياة العملية (Schwert,2004).

لقد كان التفكير في كيفية تدريس العلوم وماذا ندرس مطلباً عالمياً لتحسين عملية التعليم، وقد أخذ هذا المطلب يتزايد أكثر فأكثر خلال العقد الماضي (American Association For The Advancement Of Science(AAAS,1993)، فكانت الدعوة إلى إصلاح المناهج ومنها مناهج العلوم تماشياً مع حركات الإصلاح العالمية بحيث تأسس هذه المناهج على ثلاثة محاور؛ يركز المحور الأول على ضرورة ارتباط ما يدرسه الطالب من مفاهيم علمية بالخبرات الحياتية المتعلقة بالظواهر العلمية، بينما يركز المحور الثاني على دمج جميع الطلبة في التعلم النشط وأن يكون لهم دور فاعل في وصف المفاهيم العلمية وتفسيرها وشرحها، فيما يركز المحور الثالث على الشمولية بحيث يندمج جميع الطلبة في عملية التعلم من غير استثناء، ولا يقتصر العمل على فئة قليلة منهم (Buncik & Horgan 2001). وقد أوصت الحكومة الأمريكية بعدم إغفال أو إهمال ميول واهتمامات وقدرات أي من الطلبة برفعها شعار "Science For All Americans" ، وكذلك أوصت المعايير الوطنية الأمريكية لتدريس العلوم (National Standard For Science

Education) بضرورة التركيز على بناء المنهاج بحيث يشجع الطلبة على الفهم العميق لعدد من الأفكار الأساسية المتضمنة في العالم الطبيعي بطرق استقصائية.

وتم تطوير معايير وطنية للمحتوى والتقويم وطرق التدريس وغيرها (NRC,1996)، إذ قدم العديد من الأفراد الذين طوروا أجزاء من معايير المحتوى ضمن معايير التربية العلمية الوطنية توضيحاً وتفسيراً لما يجب على جميع الطلبة معرفته أو إتقانه وتم نشره في (Science For All Americans, 1990) التي تشير إلى أن علينا أن نعمل على إعداد أفراد قادرين على فهم المفاهيم العلمية وتطبيقها في الحياة، ويمتلكون الاتجاهات العلمية الإيجابية، وقادرين على استخدام طرق البحث العلمي والمهارات العلمية لحل المشكلات (American Association For The Advancement Of Science(AAAS,1993)، فكل فرد يستحق أن يحقق ذاته من خلال فهمه لطبيعة العالم من حوله وحاجته الدائمة للتعلم والتفكير واتخاذ القرارات وحل المشكلات (NRC,1996).

وتعد المفاهيم العلمية من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكله العام وفي انتقال أثر التعلم، وهي الوحدات البنائية للعلوم ومكونات لغتها. وعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد داخل المجتمعات وخارجها، و لذا فإن أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة هي تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة وهذا يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم والاحتفاظ بها (النجدي، راشد، عبد الهادي، ٢٠٠٣). كما تعد المفاهيم طريقة للتفكير والوصول إلى المعرفة الجديدة، لذا فإن أولى مهام معلم العلوم هي تدريس المفاهيم وأنماط التفكير التي تساعد على تكوينها، وتوسيع البنية المفاهيمية للطلبة والتي تعين الطالب على حل المشكلات التي يواجهها في حياته العملية، وهذا هو قمة التعلم وفقاً لما أشار إليه جانييه (نشوان،١٩٨٤).

وتشير نتائج الدراسات والأبحاث التربوية في مجال تدريس العلوم إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها، وتعد طرق التدريس واحدة من أهم مصادر الصعوبات في تكوين المفاهيم العلمية (زيتون،١٩٩٤). ويذكر Fellows (المشار إليه في أوساك Ucak (٢٠٠٦)) أن الصعوبات التي يواجهها الطلبة في تعلم العلوم ناتجة عن اختلاف نظرياتهم ومفاهيمهم حول الظواهر عن النظريات العلمية التي يدرسونها . لذا يجب أن يتوجه تعليم العلوم نحو تمكين الطلبة من اكتساب المفاهيم العلمية وتنظيمها في بنيتهم المفاهيمية بما يُسمّى التعلم ذا المعنى، مما يمكن الطلبة من نقل أثر التعلم إلى مواقف وسياقات جديدة (Ausubel,1978 ; Novak & Gowin,1984).

إن هذا التعلم لا يتحقق إلا إذا كان المتعلم مشاركاً فعالاً في عملية التعلم وذلك وفقاً لما قدمته النظرية البنائية حول الكيفية التي يبني بها المتعلم معرفته، إذ تهتم النظرية البنائية بكيفية بناء المعرفة من خلال الخبرات والأبنية العقلية والمعتقدات المستخدمة في تفسير الأشياء والأحداث (Wheatley,1991) ، ولتكوين مناخ مناسب لتعلم المفاهيم العلمية وبنائها وتنظيمها في البنية المفاهيمية وتطوير القدرة على توظيفها في حل المشكلات التي تواجه الطالب في حياته اليومية فإن على معلمي العلوم أن يتبعوا استراتيجيات وأساليب تدريسية مختلفة (زيتون،١٩٩٤؛ نشوان،١٩٩٩؛ الدمرداش،١٩٩٤؛ عطاالله،٢٠٠١). وقد أكد مارزانو(١٩٨٨) Marzano على أهمية الاستراتيجيات التي يقوم فيها الطلبة بأدوار المعلم (الشرح والتلخيص وتوليد الأسئلة واستخلاص المعلومات الهامة والنقاش) في تحقيق الفهم.

إن فكرة الاستراتيجيات والأساليب التدريسية المتعددة والمختلفة لتقديم المفاهيم العلمية وتقويم أداء الطلبة تم تدعيمها من خلال "Science For All Americans" والتي تقترح أن المفاهيم يتم تعلمها بشكل أفضل عندما تقدم بسياقات مختلفة ويعبر عنها بطرق متباينة، الأمر الذي يمكن أن يوفر فرصاً أكبر لإدماجها في البنية المعرفية للطالب (AAAS,1993).

ولا تقتصر أهداف تدريس العلوم على تزويد الطلبة بالمعرفة العلمية فقط، بل تتعدى ذلك إلى عملية تحويل المعرفة إلى عمل وسلوك حياتي مفيد، ويلزم لذلك توفير الاستعداد والدافع والاتجاه نحو تعلم العلوم واكتساب معرفتها (الدمرداش،١٩٩٤). وتعد الاتجاهات العلمية هدفاً استراتيجياً في التربية العلمية (النجدي وآخرون،٢٠٠٣)؛ ويرجع ذلك إلى دورها كموجهات للسلوك يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بنوع السلوك العلمي الذي يقوم به الأفراد المتعلمون. كما تثير لدى المتعلم الرغبة والدافع لمتابعة دراسة العلوم، واستخدام المنهجية العلمية في البحث والتفكير العلمي وتكوين العقلية العلمية للفرد المتعلم، إذ لا يستقيم التفكير العلمي بدونها. ويعرف زيتون (١٩٨٨) الاتجاه العلمي بأنه "محصلة استجابات الفرد نحو موضوع من موضوعات العلم، وذلك من حيث تأييد الفرد لهذا الموضوع أو معارضته له". وتشير الدراسات والبحوث التربوية إلى قدرة معلمي العلوم على لعب دور رئيسي في تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة، إلا أن الواقع التربوي يشير إلى قلة اهتمام المعلمين بهذا الجانب الوجداني سواء في تخطيط الأنشطة الصفية أم تنفيذها. ويقترح المربون ومختصو تدريس العلوم توظيف استراتيجيات تدريسية مناسبة تجعل من الطالب محوراً ومشاركاً فاعلاً في عملية تعلم العلوم؛ حيث يشير الأدب التربوي إلى أن حوالي ٢٠% من التباين في الاتجاهات العلمية يمكن أن يعزى إلى استراتيجيات التدريس، وأن المعلم هو المفتاح الرئيس والعنصر الحاسم لنجاح العملية التعليمية

التعلمية كلها، فتنمية الاتجاهات العلمية لا تتم عن طريق عدد محدود من الدروس وإنما تحتاج إلى توفير خبرات متعددة ومتنوعة ومستمرة تهدف إلى تنمية الاتجاهات المرغوبة (زيتون ، ١٩٨٨؛ عبدالله،٢٠٠٦).

أما حل المشكلة فإنه يحتل موقعاً بارزاً في التعلم، فالتعلم الفعال هو التعلم الذي يمكن الفرد من توظيف ما تعلمه في حل المشكلات التي يواجهها في حياته اليومية. وإذا تأملنا في الحياة اليومية نجد أنها عبارة عن سلسلة من المشكلات بمستوياتها المختلفة، وأن الإنسان مطالب بمعالجة هذه المشكلات وحلها والتعامل معها (مسلم،١٩٩٤). ويضع جانييه Gagne حل المشكلة في قمة التعلم الهرمي باعتباره أعلى صور التعلم وأكثرها تعقيدا، أما Ausubel فينظر لحل المشكلة على أنه أعلى صور النشاط المعرفي وأكثرها تعقيداً. ويعرف الباحثان Krulik & Rudnick حل المشكلة بأنه "عملية تفكيرية يستخدم فيها الفرد ما لديه من معارف مكتسبة سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفاً لديه"(Krulik & Rudnick,1993). أما Schunk فيرى أن حل المشكلة يشير إلى مجهودات الإنسان لبلوغ هدف ليس لديه حل جاهز لتحقيقه" (جروان،٢٠٠٢). وقد اقترح كل من جيلفورد وهوبفينر في أثناء تحليلهما للذكاء الإنساني مجموعة من القدرات المكونة للذكاء على افتراض أن مهارة حل المشكلة هي مهارة ذكائية تعكس قدرات المتعلم الذهنية (قطامي،٢٠٠٥). ويذكر روويل المشار إليه في (Marzano,1988) إن القدرة على حل المشكلات هي متطلب قبلي للبقاء الإنساني، وهنالك العديد من المواقف التي نواجهها في حياتنا هي أساسا مواقف لحل المشكلات.

وتضم مهارة حل المشكلات مكوناً معرفياً هو مجموعة المعارف والبنى المعرفية التي كونها المتعلم نتيجة الخبرات التي مر بها وتفاعل معها وقام بتخزينها على صورة نواتج قابلة للاستدعاء في مواقف جديدة. وتعتبر هذه المهارة ذات قيمة في معالجة الخبرات التعلمية والحياتية، ومن هنا يظهر أهمية تعلمها وتدريب الطلبة عليها (قطامي، ٢٠٠٥).

ويشير النجدي ورفاقه (٢٠٠٣) إلى أن حل المشكلة يعتبر هدفاً نسعى إلى تحقيقه من تدريس العلوم، لذا يجب العمل على تنمية قدرات الطلبة على حل المشكلات، كما يجب أن يسعى معلم العلوم إلى تصميم بيئة تسمح للطلبة بممارسة حل المشكلات بحيث ينصب اهتمام المعلم على اختيار مشكلات شبيهة بالمشكلات الحياتية التي يفترض أن يصادفها الطلبة في حياتهم. فالتعليم الفعال هو ذلك الذي يضع المتعلم أمام مشكلات يستطيع مواجهتها والإسهام في حلها (Marzano, 1988).

ويكتسب حل المشكلات أهمية خاصة في مجال تدريس العلوم على اعتبار أن العلوم توفر وسطاً مناسباً لتنمية هذه المهارة لدى الطلبة، مع التأكيد على ضرورة التركيز على المشكلات الحياتية (مسلم، ١٩٩٤). لذا لابد من توجيه الاهتمام إلى ضرورة تنمية قدرة الطلبة على حل المشكلات التي تتطلب من الطلبة امتلاك أدواتها الأساسية بشكل سليم وواضح، حيث تعد المفاهيم من أدوات التفكير الأساسية وأساس المعرفة العلمية، كما تشكل القاعدة الضرورية للفرد في سلوكه المعرفي الأكثر تعقيداً (نشواتي،٢٠٠٣).

وعلى الرغم مما طرأ على مناهج وتدريس العلوم في العالم من تطوير بفعل حركات إصلاح المناهج المتعاقبة على مر العقود القليلة الماضية، إلا أن الممارسات السائدة في تعليم العلوم لاتزال تركز على تزويد الطلبة بالمعارف المنفصلة والحقائق الجزئية؛ فمعلمو العلوم يدرسون كما درسوا، ويفضلون التقيد بالمحتوى والاستراتيجيات التقليدية في التدريس التي لا توفر للطلبة الفرص الحقيقية التي تمكنهم من بناء المعنى، وإنتاج المعرفة، وامتلاك المهارات الحقيقية بما ينسجم مع التنوع في الخصائص والقدرات العقلية والتفضيلات التعلمية للطلبة؛ مما يجعل تعلم العلوم صمياً يخلو من المعنى، ولا يحقق فهم الطلبة للمفاهيم العلمية، كما يؤدي إلى نفورهم من الموضوعات العلمية، وانخفاض مشاركتهم واستمتاعهم في حصص العلوم (Davis,2004؛koskal,2007؛Pociask,2007،Bilgin,2006 ؛Ozdemir,2006).

أما على الصعيد المحلي، فإن البحث يشير إلى أن الممارسات السائدة في تعليم العلوم في الأردن ما زالت دون المستوى المطلوب، فمعظم معلمي العلوم يقتصرون على استخدام الأساليب التقليدية والاعتماد على عدد محدود من أوجه النشاط التعليمي؛ وبالتالي فإن تدريس العلوم في الأردن لا يؤدي الدور الحيوي المطلوب لإعداد المجتمع للتكيف مع المتغيرات الجديدة والنمو المستمر، إذ يواجه الطلبة صعوبات في فهمهم للمفاهيم العلمية وتطبيقها في المواقف والسياقات الحياتية، وغالباً ما يلجؤون إلى الحفظ والاستظهار، ولا يظهرون حماساً نحو دراسة العلوم؛ مما ينعكس سلباً على تحقيقهم لنتاجات التعلم المستهدفة التي تنسجم مع معطيات اقتصاد المعرفة واكتسابهم الاتجاهات والقيم الضرورية (إبراهيم، ٢٠٠٤؛ ناصر،٢٠٠٥؛ البدور،٢٠٠٤).

هذا الواقع لتدريس العلوم في الأردن يعبر عن نفسه بصورة جلية، سواء أكان ذلك على مستوى الاختبارات الوطنية لضبط نوعية التعلم التي يتم تنفيذها على مستوى الأردن، أم الاختبارات الدولية كاختبار (TIMSS) الذي شارك فيه الأردن خلال الأعوام ١٩٩٠، ١٩٩٩ (الشيخ، ٢٠٠١) ولاحقاً للعامين (٢٠٠٣و ٢٠٠٧)، أو اختبار (pizza) الذي شارك فيه

الأردن في العام ٢٠٠٦ لأول مرة ، وذلك على الرغم من الجهود المبذولة في إطار خطة التطوير التربوي لعام ١٩٨٩، وخطة التطوير التربوي نحو الاقتصاد المعرفي لعام ٢٠٠٣. ويعزو العديد من الباحثين هذا التدنّي في تحصيل الطلبة إلى الانخفاض في مستوى الأداء المقبول للمعلمين؛ فعلى سبيل المثال، بيّن الشيخ في دراسة أعدها عام ١٩٩١ أن المنهاج والمعلم عليهما العبء الأكبر في النهوض بمستوى تحصيل الطلبة (الشيخ، ١٩٩١).

وعلى الرغم من فشل حركات الإصلاح في تحقيق الإصلاح التربوي المنشود سواء على المستوى العالمي أو المحلي إلا أنها وجهت الأنظار إلى الاهتمام بكيفية حدوث التعلم عند الطلبة، فقد أشار كامبل وكامبل (١٩٩٩) Campbell& Campbel إلى أن واحدة من الآثار الرئيسة لحركة المعايير أنها غيرت الطريقة التي يفكر بها المعلمون حول تعليم الطلبة، فقد تم رصد الميزانيات لدراسة كيفية حدوث التعلم، وقد كانت القدرات المعرفية للطلبة هي موضوع الكثير من الدراسات، وحتى ذلك الوقت لم يكن لدى المعلمين معرفة بنظريات الذكاء الإنساني بالرغم أنهم هم المسؤولون عن تطور الذكاء لدى طلبتهم. والمعلومات التي تم التوصل إليها من خلال الدراسات شكلت حركة الإصلاح في القرن الحادي والعشرين، التي ترى أن الحقائق والطرق العلمية ما زالت موضع اهتمام، إلا انه بات من الضروري الاهتمام بكيف يتعلم الطلبة بالدرجة نفسها التي نهتم فيها بماذا يتعلم الطلبة؟ لذا فقد ظهرت تحولات جديدة في النظرة إلى تدريس العلوم، والكيفية التي يجب أن يتم بها. وظهرت محاولات لتوظيف نظريات حديثة يمكن أن تسهم في تحقيق رؤيا تدريس العلوم، ومن أهم نظريات التعلم التي لها سيادة في الوقت الحاضر التي تعالج الطرق التي يمكن للإنسان من خلالها أن يستقبل المعلومات، ويعالجها، يخزنها، ويعبر عنها، هي نظرية الذكاءات المتعددة التي تقترح أن المفهوم التقليدي للذكاء محدود جداً وأنه لا بد من توسيعه، فبدلاً من السؤال عن ? How smart are you علينا أن نسأل How are you smart ? (Bower, 2004).

وتركز النظم التربوية التقليدية على أهمية تطوير الذكاءات الرياضية واللغوية، وهي غالباً ما تقرر نجاح الطلبة اعتماداً على أدائهم في المهارات المقيسة في هذين الذكائين (جاردنر، ٢٠٠٤). فقد توجهت المدارس تقليدياً نحو التخاطب اللغوي الشفهي والذكاءات الرياضية المنطقية، والطلبة الضعاف في هذه المهارات عادة ما يرسبون في المدرسة. فالمعلمون لديهم نظرة تقليدية للتعليم على أنه يستخدم نوعاً واحداً فقط من الذكاءات، وهم يدرسون بالطريقة نفسها التي كانوا يدرسون بها من قبل، والذي اختلف فقط هو استخدام مصادر تكنولوجيا حديثة، في حين أن البحوث المعتمدة على الدماغ تنظر إليه كعملية معرفية تستخدم مجموعة من

الاستراتيجيات العملية المدفوعة بمفاهيم واضحة مستنبطة من البحث العقلي. لـذا يتعـين علـى المدرسين توظيف مثل هذه الاستراتيجيات، وخلق بيئة تعلمية يشعر فيهـا الطلبـة بالارتيـاح، ويغلب عليها جو التشاركية، ويكون التعلم فيها من أجل المعنى والفهم، وفي مثل هذه البيئة يمكن توظيف استراتيجيات الذكاءات المتعددة (Pociask, 2007) .

وقد أشار الأدب التربوي إلى مزايا مراعاة الذكاء السائد لدى الطالب في تصميم خبرات التعلم التي يندمج فيها الطالب اندماجاً حقيقياً، ويتحمل مسؤولية تعلمه، وهي بذلك تؤدي إلـى أن يبني الطالب معرفته بنفسه من خلال التعلم في مواقف وسياقات حقيقية تعمل على تطوير ذكائـه وتمكنه من التعلم وفق نمط الذكاء السائد لديه. ونظراً إلى أنها لا تركز على نمط واحد أو اثنـين من أنماط الذكاء السائد كما في الاستراتجيات التقليدية، فإنها تسهم في إشراك الطلبة كافـة فـي عملية التعلم، وبذلك فهي تستجيب لدعوات المربين، وتحقق رؤيا الإصلاح التربوي المنشود.

وبالرجوع إلى الأدب التربوي، يتبين أن عدداً من الدراسات بحثت واختبرت اسـتخدام التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة في حصص العلوم فـي المـرحلتين الابتدائيـة والعليا. ومع الأخذ بالاعتبار الجوانب الايجابية لتوظيف النظرية في عملية التعلم، فقـد جـاءت فكرة هذه الدراسة لتوظيف هذه النظرية لخلق بيئة تعلمية تشجع المـشاركة النـشطة للطـلاب، وتحقق التعلم ذا المعنى بما ينعكس على فهم الطلبة لمفاهيم العلوم وتحسين اتجاهـاتهم العلميـة وزيادة قدراتهم على حل المشكلات.

مشكلة الدراسة وأهدافها

إن فهم كيفية تعلم الطالب يعدّ جزءاً مهماً من عملية اختيار الاسـتراتيجيات التعليميـة، ولهذا تتزايد الحاجة لفهم الطرق والأنماط المميزة لتعلم كل فرد لإتاحة الفرصة لجميـع الطلبـة للتعلم وفق الأنماط والتفضيلات السائدة لديهم. ومـن هنـا جـاءت الـدعوة إلـى توظيـف استراتيجيات التدريس التي تنطلق من منظور نظرية الذكاءات المتعددة لجاردنر، والتي يؤمل أن تسهم في تحسين البيئة التعلمية، وإتاحة فرص تعلمية متكافئة لجميع الطلبة، ودمج الطلبة دمجـاً حقيقياً في عملية التعلم. لذا، فقد جاءت هذه الدراسة للبحث في أثر استخدام استراتيجية تـدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في مبحث الفيزياء للصف العاشـر الأساسـي فـي وحـدة الكهرباء والمغناطيسية (الفصلين السادس والسابع)، واختبار أثرها فـي فهـم الطلبـة للمفـاهيم الفيزيائية، واتجاهاتهم العلمية، وقدرتهم على حل المشكلات. وبالتحديد تسعى هذه الدراسة إلـى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

"ما أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية؟"

أسئلة الدراسة:

في ضوء السؤال الرئيس السابق، حاولت الدراسة تقصي الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. هل يختلف فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟

٢. هل هناك أثر في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟

٣. هل تختلف الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟

٤. هل هناك أثر في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس ؟

٥. هل تختلف القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) باختلاف استراتيجية التدريس(استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟

٦. هل هناك أثر في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟

فرضيات الدراسة:

في ضوء الأسئلة السابقة، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية الست الآتية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α =0.05) في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية).

٢. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α =0.05) في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α =0.05) في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية).

٤. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α =0.05) في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α =0.05) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية).

٦. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α =0.05) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

التعريفات الإجرائية :

استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة

هي استراتيجية تدريس بنيت اعتماداً على الاستراتيجيات التدريسية المحددة لكل نوع من أنواع الذكاءات التالية التي تحدث عنها جاردنر Gardner في نظريته حول الذكاءات المتعددة، ومن الأمثلة عليها:-

- استراتيجيات الذكاء اللغوي : من مثل العصف الذهني، والحكاية القصصية، وكتابة اليوميات.
- استراتيجيات الذكاء الرياضي : من مثل الحسابات، والتفكير العلمي، وحل المشكلات.
- استراتيجيات الذكاء المكاني : من مثل التخيل البصري، والأفكار المصورة.
- استراتيجيات الذكاء الحركي : من مثل مسرح الصف، والتمثيل، وخرائط الجسم.
- استراتيجيات الذكاء الشخصي الخارجي : من مثل المجموعات التعاونية، ومشاركة الأقران.
- استراتيجيات الذكاء الشخصي الداخلي : من مثل الارتباط الشخصي، وجلسة تحديد الأهداف (حسين ، ٢٠٠٣ ب).

وتم في ظل هذه الاستراتيجية، تقديم المفاهيم العلمية من خلال أنشطة صفية تمحور كل منها بشكل رئيس حول واحد أو أكثر من الذكاءات السائدة لدى الطلبة ويسمى الذكاء المستهدف،

فيما تخدم الإجراءات بعض أنواع الذكاءات الأخرى والتي تسمى الذكاءات الداعمة، وعدم الاقتصار على الذكاء اللغوي والرياضي. ويتم تقديم المفهوم في ثلاث مراحل يشتمل كل منها على عدد من الأنشطة وهي: التهيئة وتقديم المفهوم والتوسيع.

استراتيجية التدريس الاعتيادية

هي الاستراتيجية الشائعة التي لا تأخذ بالاعتبار أنواع الذكاءات السائدة، حيث يقوم المعلم بتزويد الطلبة بالمعلومات وشرحها وتوضيحها وطرح الأسئلة وإعطاء التغذية الراجعة وتصميم الأنشطة نفسها لجميع الطلبة، وغالباً ما تركز على الذكاءات اللغوية والمنطقية، إذ يشارك بعض الطلبة بفاعلية بينما لا يشارك بقية الطلبة لعدم انسجام الاستراتيجية مع تفضيلاتهم وأنماط الذكاء السائدة لديهم.

فهم المفاهيم الفيزيائية

قدرة الطلبة على القيام بمجموعة من الأداءات الدالة على الفهم (يفسر، يتنبأ، يطبق المعرفة في سياقات جديدة)، وقد تم قياسه بالعلامات التي حصل عليها الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية الذي صمم خصيصاً لهذه الدراسة والذي قاس تحصيل الطلبة لهذه المفاهيم في مستوى التذكر، والفهم والاستيعاب، والمستويات العقلية العليا.

الاتجاهات العلمية

وهي محصلة استجابة الفرد نحو موضوع ما من موضوعات العلوم (الفيزياء) وذلك بتأييد الفرد لهذا الموضوع أو معارضته له. ويظهر ذلك من خلال عدد من السمات العقلية للفرد كالموضوعية، والعقلانية، وسعة التفكير، وتفتح الذهن، وحب الاستطلاع، والاستفسار العلمي، ومشاعر الأفراد، ومعتقداتهم، وآرائهم حول العلوم، التي تؤثر في موقفهم التفضيلي. وقد تم قياسها بالعلامات التي حصل عليها الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية المطور من قبل المحتسب.

القدرة على حل المشكلات

عملية تفكيرية يستخدم الطالب فيها ما لديه من معارف مكتسبة سابقة ومهارات من أجل حل مشكلة والاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفاً له، وقد تم قياسها بالعلامات التي حصل عليها الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات الذي صمم خصيصاً لهذه الدراسة.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تناولت هذه الدراسة " أثر استخدام استراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، وفي القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية " وفي هذا يتحدد تعميم النتائج بالمحددات والحدود الآتية:

١. اقتصر تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرستي إناث الزهور الإعدادية الثانية وذكور مخيم عمان الإعدادية الأولى في الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨، وبلغ عددهم (١٢٧) طالباً وطالبةً منتظمين في أربع شعب، حيث تم تدريس المادة لشعبتين وفق استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، بينما درست الشعبتان الأخريان الموضوع نفسه بالاستراتيجية الاعتيادية.

٢. اقتصرت الدراسة على المفاهيم الواردة في الفصل السادس والسابع من وحدة الكهرباء والمغناطيسية من منهاج الفيزياء للصف العاشر.

٣. تتحدد نتائج الدراسة بالأدوات التي استخدمتها الباحثة، وبالتالي فإن تعميم نتائج هذه الدراسة يرتبط بخصائص هذه الأدوات السيكومترية.

أهمية الدراسة

لاحظت الباحثة من خلال مراجعتها الأدب التربوي المتعلق بموضوع الدراسة ندرة الدراسات التي تناولت أثر استخدام استراتيجيات تدريسية معتمدة على نظرية الذكاءات المتعددة في مجال تعليم العلوم وتعلمها وبخاصة في الإطار المحلي، إذ لا يوجد سوى دراسة واحدة في هذا المجال حسب علم الباحثة واطلاعها. كما لم تتناول أي من هذه الدراسات أثر توظيف هذه النظرية في قدرة الطلبة على حل المشكلات.

وتأتي هذه الدراسة منسجمة مع الدعوات التي تنادي بضرورة إجراء المزيد من الدراسات لتحديد درجة فاعلية استراتيجيات التدريس المعتمدة على هذه النظرية في تحسين التحصيل (الفهم) الأكاديمي، والاتجاهات العلمية كما في دراسة (Davis, 2004)، ودراسة (Uysal, 2004)، ودراسة (Ucak, 2006)، ودراسة (Ozdemir, 2006)، ودراسة (Bilgin, 2006)، ودراسة (Pociask, 2007)، ودراسة (Koskal, 2007)، ودراسة (البدور،٢٠٠٤). هذا،

ويؤمل أن تسهم هذه الدراسة نظريا في استكشاف أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنيـــة علـــى نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، وفي القدرة على حـــل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية.

ولما كانت استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة تعمل على التوليف بين عدد من الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لتنمية الذكاءات المتعددة، فإنها يمكن أن تسهم إلى جانب دراسات أخرى في هذا المجال، في تطـــوير اســـتراتيجيات تـــدريس العلـــوم والارتقـــاء بالمخرجات التعلمية. كما تقدم الدراسة وصفاً لعناصر وإجراءات استراتيجية تدريس مبنية علـــى نظرية الذكاءات المتعددة، وتقدم نماذج لأنشطة صفية مصممة وفقاً لهذه النظرية يمكن مراعاتها أو اعتبارها عند تطوير مناهج العلوم وكتبها (المنهجية) المدرسية.

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

يتناول هذا الفصل عرضاً للإطار النظري، والدراسات السابقة المتصلة بموضوع هذه الدراسة وذلك في إطارين:

الأول: الإطار النظري، وفيه تم تناول نظريات الذكاء ونظرية الذكاءات المتعددة التي وضعها هوارد جاردنر وذلك من خلال المحاور الآتية: نظريات الذكاء، نظرية الذكاءات المتعددة، المسلمات العلمية لنظرية الذكاءات المتعددة، أنواع الذكاءات المتعددة، الأهمية التربوية لنظرية الذكاءات المتعددة، الانتقادات الموجهة لنظرية الذكاءات المتعددة، تنظيم المنهاج في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة، تقييم الذكاءات المتعددة عند الأطفال، الذكاءات المتعددة في المدارس، استراتيجيات التدريس الخاصة بكل نوع من أنواع الذكاءات المتعددة، نظرية الذكاءات المتعددة وفهم المفاهيم الفيزيائية، نظرية الذكاءات المتعددة والاتجاهات العلمية، نظرية الذكاءات المتعددة والقدرة على حل المشكلات، نظرية الذكاءات المتعددة والجنس.

الثاني: وفيه تم عرض الدراسات والبحوث التربوية المتعلقة بموضوع الدراسة. وقد اتبعت الباحثة عدداً من الإجراءات في مسح الدراسات السابقة هي:

- المسح الحاسوبي باستخدام التسهيلات المتاحة في الجامعة الأردنية ومكتبة شومان.
- المسح اليدوي لرسائل الماجستير والدكتوراه المتوافرة في الجامعة الأردنية.
- الاطلاع على عدد من الكتب والمراجع ذات الصلة بموضوع الدراسة والمتوفرة في الجامعة الأردنية.

نظريات الذكاء

احتلت دراسة مفهوم الذكاء في القرن العشرين مكانة كبيرة في علم النفس، سواء من حيث تعقب أصوله، أم النفاذ إلى ماهيته، أم السعي لتصميم أدوات لقياسه. ودارت على أرض علم النفس معارك شتى بين علماء الذكاء كان من أبرزها تلك التي احتدمت بين من رأوا في الذكاء قدرة عامة واحدة لدى المرء، إذا توافرت كان ذكياً في أوجه النشاطات العقلية المختلفة سواء أكانت إدراكاً، أم ملاحظةً، أم تذكراً، أم معرفةً لغويةً، أم حسابيةً، و إذا لم تتوافر غاض الذكاء من كل هذه الجوانب، وبين من رأوا أن الذكاء قدرات متفرقة، قد تتوافر لدى المرء منها أقدار متفرقة (جاردنر، ٢٠٠٤).

إن التساؤل حول ما إذا كان الذكاء يمثل شيئاً واحداً أم أكثر، تمت مناقشته من قبل العديد من المنظرين في هذا المجال، ووضعت نظريات مختلفة حول الذكاء، مثل نظرية بياجيه في التطور السيكولوجي، ونظرية فيجوتسكي للتوسط الاجتماعي، ونظرية فيورستيان للإدراك الذهني، ونظرية الذكاء الناجح لستيرنبيرج، ونظرية بيركنز للذكاء القابل للتعلم، ونظرية كوستا في السلوكات المهارية، ونظرية جولمان في الذكاء العاطفي، ونظرية كول في الذكاء الأخلاقي، ونظرية الذكاءات المتعددة لجاردنر. وقد حاول علماء النفس تناول مفهوم الذكاء ومعالجته كل حسب إطاره النظري، ووفقاً لما توصل إليه من أبحاث ضمن السياق التربوي والعلمي للذكاء الذي ساد الأوساط العلمية المتخصصة في زمانه، حيث مال الجيل الأول من علماء نفس الذكاء مثل تشارلز سبيرمان إلى الاعتقاد بأن أفضل بنية لنظرية الذكاء هي بوصفه قدرة عامة مفردة تهدف إلى الفهم النظري وحل المشكلات. وعبر عن هذه القدرة بما يسمى معامل الذكاء أو نسبة الذكاء، وسميت هذه النظرية بنظرية العامل الواحد (Morgan,1996 ؛ النيال، ٢٠٠٦). وكان ذلك الاعتقاد هو الذي قاد إلى اختبارات الذكاء، ومن أشهرها اختبار الفرد بينيه الذي عاش في بداية القرن العشرين، حيث طلب منه وضع اختبار للتنبؤ المسبق عما إذا كان الطفل سينجح في المدرسة الابتدائية أم لا(جاردنر،٢٠٠٤). وقد أوجدت هذه الأداة التقييمية والتي عرفت باسم IQ Test مقياساً فردياً يحاول أن يعكس الذكاء العام للطفل (Morgan, 1996)، وكانت أول أداة حقيقية صممت لقياس الذكاء، وقبل ذلك الوقت كان الناس يعتمدون على التقويم الحدسي لتحديد ذكاء الأفراد (جاردنر،٢٠٠٤).

تعرضت هذه الاختبارات للكثير من الانتقادات التي أشارت إلى أن هذه الأداة التقويمية يفترض أن تتنبأ بأداء الطلبة في المدارس، ولسوء الحظ لا يوجد ارتباط بين نتائج هذه الاختبارات والنجاح في العالم الحقيقي (Gardner, 1993). وقد أشار هور(٢٠٠٠) Hoerr إلى أنه ربما كان السبب وراء ذلك أن هذه الاختبارات تقيس بشكل رئيسي القدرات اللغوية والرياضية ، فالمدارس التقليدية تستخدم هذه الذكاءات معظم الوقت، إلا أن المهن في العالم الحقيقي تتطلب مهارات مختلفة مثل القدرة على العمل مع الآخرين، وكتابة التقارير، وإعطاء التغذية الراجعة واستقبالها ، والتصور والتخيل البصري.

في الجانب الآخر، تحدث الكثيرون من أمثال جيلفورد عن وجود عدد من عوامل الذكاء أو مكوناته، وترتبط هذه المكونات بعلاقة هرمية بحيث يتربع الذكاء العام اللفظي أو الرياضي فوق المكونات الأخرى(جاردنر،٢٠٠٤). وتشير البحوث المعرفية إلى أن الإنسان يستقي معلوماته من مصادر مختلفة، ويتعامل مع هذه المعلومات بطرق سيكولوجية مختلفة، هذه الطرق

تشكل الذكاءات الإنسانية، وقد كان ثورستون واحداً من أوائل العلماء المعرفيين الذين اعتقدوا أن الإنسان أكثر تعقيداً من أن يمتلك ذكاءً عاماً واحداً، وفي عام ١٩٣٨ وضـــع نظريـــة القـــدرات العقلية الأساسية، واقترح أن الذكاء يتضمن قدرات لغوية، وتفكيراً استنتاجياً، وقـــدرات فراغيـــة (Morgan, 1996). ورغم أن ثورستون اعتقد أن هذه القدرات تعمل بشكل مستقل، إلا أن معظم العلماء في ذلك الوقت اعتبروا هذه المهارات جزءاً من الذكاء العام.

وعلى مر السنوات أصبحت هذه النظرية مهجورة حتى بدايات الثمانينيات مـــن القـــرن الماضي عندما شعر جاردنر أن الوقت قد حان لأخذ هذه النظرية بالاعتبار من جديد، فقد عمل جاردنر مع الطلاب العاديين والموهوبين إضافة إلى الطلاب المصابين بتلف دماغي، ولاحـــظ أن بعض الوظائف والمواهب كانت غير معتمدة على بعضها البعض. فالفرد مثلا قد يفقد القـــدرة على الحديث والكتابة في الوقت الذي تعمل فيه القدرات الأخرى بفاعلية. والطفل المتوحد قـــد لا يتواصل مع الآخرين، إلا أنه في نفس الوقت قد يمتلك القدرة على حـــل المـــشكلات الرياضـــية المعقدة، أو العزف بسهولة على البيانو.

استخدم جاردنر معرفته بعلم نفس النمو لتطوير نظريته في الذكاء، وقد أثرت أفكاره في العلماء المعرفيين والتربويين لمدة ٢٥ عاماً. لذا فإن الذكاء الذي كان في البدايـــة ينظـــر إليـــه كمفهوم أحادي يمكن تحديده من خلال رقم مفرد، قد أصبح الآن موضوع جدل كبيـــر. وتتزايـــد الأدلة على تعددية الذكاء ووجود مدى واسع من الأبعاد التي يتضمنها والتي لا يمكن حـــصرها بقدرة واحدة مفردة، فبدلا من الاعتماد على معيار واحد كاختبار IQ فإنه يمكن تعريفـــه ليـــضم قدرات متنوعة (Uysal,2004).

نظرية الذكاءات المتعددة

إن نظرية الذكاءات المتعددة تم تطويرها في منتصف ثمانينيات القرن الماضي من قبل هوارد جاردنر Gardner الأستاذ في جامعة هارفارد الذي عرف الذكاء بأنه القدرة على حل المشكلات، وإبداع نتاجات ذات قيمة في واحدة أو أكثر من الأطر الثقافية. وقد عرف سبعة أنواع من الذكاءات في البداية، وهي: اللغوي، والمنطقي الرياضي، والموسيقي، والفراغي، والاجتماعي، والشخصي، والبدني (Armstrong, 2000).

لقد كانت معظم بحوث ونظريات الذكاء تعتبر أنه يجب تفسير الذكاء من المنظور البيولوجي، أو على أنه كيان يتضمن بعض الإمكانات الموجودة في الدماغ ويمكن قياسها. أما

في نظرية الذكاءات المتعددة فيتم مراعاة السياق الذي يعيش فيه الفرد والقيم السائدة في ذلك المحيط أو السياق، وكذلك تداخل الثقافات المختلفة وتأثيرها على ذكاء الفرد (Hoerr, 2000).

يرى جاردنر(٢٠٠٤) أن هناك براهين متعددة ومقنعة تثبت أن لدى الإنسان عدة كفاءات ذهنية مستقلة نسبياً يسميها بكيفية مختصرة: "الذكاءات الإنسانية". أما الطبيعة الدقيقة لكل كفاءة ذهنية منها وحجمها فلا يعد أمراً محدداً بدقة، وكذلك الأمر فيما يتعلق بعدد الذكاءات الموجودة بالضبط، كما يرى أنه من الصعب أن نتجاهل وجود عدة ذكاءات مستقلة عن بعضها البعض نسبياً، وأن بوسع الفرد وكذلك محيطه الثقافي أن يقوم بتشكيلها أو تكييفها معاً بطرق متعددة. وبهذا نجد أن جاردنر يبعد الذكاء عن المجال التجريدي والمفاهيمي ليجعله طريقة فنية في العمل والسلوك اليومي، وهو بذلك يعطي تعريفاً إجرائياً يجعل المربين أكثر تبصراً بأهدافهم وعملهم. إن الذكاء من وجهة نظر جاردنر عبارة عن إمكانية بيولوجية يجد له تعبيراً فيما بعد كنتاج للتفاعل بين العوامل التكوينية والعوامل البيئية. ويختلف الناس في مقدار الذكاء الذي يولدون به، كما يختلفون في طبيعته والكيفية التي ينمون بها ذكاءهم، ذلك أن معظم الناس يعملون على المزج بين أنواع الذكاء لحل مختلف المشكلات التي تعترضهم في الحياة. ويظهر الذكاء بشكل عام لدى معظم الناس بكيفية تشترك فيها كل الذكاءات الأخرى، ومعظم الأدوار التي ننجزها في ثقافتنا هي نتاج مزيج من الذكاءات في معظم الأحيان؛ فلكي تكون عازفاً موسيقياً بارعاً على آلة الكمان لا يكفي أن يكون لديك ذكاءاً موسيقياً وإنما يجب أن تكون لديك لياقة بدنية أيضاً، والمهندس ينبغي أن تكون لديه -بدرجات متفاوتة- كفاءات ذهنية ذات طابع فراغي ورياضي منطقي وبدني (Hoerr,2000).

واعتماداً على تعريف الذكاء على أنه " القدرة على حل المشكلات أو تصنيع منتج جديد مفيد للمجتمع "، فقد طور Gardner مجموعة من المعايير لتحديد مجموعة من المهارات تشكل الذكاء. هذه المعايير معتمدة على أسس بيولوجية وسيكولوجية للذكاء، حيث يرى Gardner أن القدرة يمكن اعتبارها ذكاءً إذا توافقت مع المؤشرات الآتية:

- استقلال منطقة الذكاء في حالة وقوع تلف عصبي، فقد لاحظ جاردنر من خلال دراسة مجموعة من الأفراد الذين أصيبوا بتلف في منطقة من مناطق الدماغ، أن التلف الدماغي يظهر في مناطق دون أخرى، فعلى سبيل المثال عند إصابة دماغ فرد ما بتلف في منطقة بروكاBroca Area فإنه يعاني من صعوبة في مهارات التفكير اللغوي المتمثلة في القراءة والمحادثة، إلا أنه يظل قادرا على الغناء وحل المسائل الحسابية.

- وجود الأطفال غير العاديين(الموهوبين)، مما يساعد على دراسة الذكاء بشكل منعزل، فقد أشار جاردنر إلى أنه يمكن تمييز ذكاء مفرد عند بعض الأفراد، في حين تعمل باقي الذكاءات بشكل طبيعي أو بشكل منخفض، فقد نجد فرداً متميزاً في الذكاء المنطقي الرياضي؛ بحيث يستطيع أن يحسب مجموعة من الأرقام بسرعة فائقة، وفي الوقت نفسه فإن أداءه اللغوي متدن وعلاقاته مع أقرانه ضعيفة.
- وجود مجموعة من العمليات أو الآليات الأساسية لعلاج المعلومات التي تسمح بتحليل ومناقشة مختلف أنواع المعطيات النوعية، وهذه الآليات العصبية هي ما نسميه ذكاءً، وهي مبرمجة فنياً وتعمل بمجرد استثارتها بكيفية معينة (أصوات، حركات وغيرها).
- وجود تاريخ نمائي لدى الفرد لهذه القدرة الذهنية، فالذكاءات يتم صقلها من خلال مشاركة الفرد في نوع الذكاء الذي يمارسه، وعليه فإن نمو الفرد في هذا النوع من الذكاء يتبع نمطا نمائيًا ذا مسار واضح منذ الطفولة.
- وجود تطور تاريخي قديم لهذه القدرة العقلية، حيث يشير جاردنر إلى أن كل نوع من أنواع الذكاء له جذور عميقة في تطور الفرد.
- ما يقدمه علم النفس التجريبي من دعم حيث أمكن إجراء دراسات حول الاستقلال النسبي للذكاء والذاكرة (Armstrong, 2000؛ نوفل،٢٠٠٧).

لا يكتفي جاردنر بتقديم علامات لتحديد الذكاء، وإنما يقوم كذلك بوضع بعض المعايير التي تميزه عن غيره. فالذكاء ليس مرافقاً للجهاز الحسي وليس من الضروري أن يعتمد بشكل مطلق عليه، كما أنه لا يمكن رفع الجهاز الحسي إلى مستوى الذكاء ، والذكاء يعبر عنه بأكثر من جهاز حسي (جاردنر ، ٢٠٠٤).

هذا وتستند نظرية الذكاءات إلى بعض المسلمات العلمية، ومن هذه المسلمات ما يلي(حسين، ٢٠٠٣ ب):

أولاً: يتضمن الدماغ أنظمة منفصلة من القدرات التكيفية المختلفة أطلق عليها جاردنر "ذكاءات"، حيث يوجد حتى الآن ثمانية أنواع من الذكاءات على الأقل، وكل ذكاء منها ينمو بمعدل مختلف داخل كل واحد منا. إن كل فرد يمتلك واحداً أو أكثر من هذه الذكاءات ولكن بدرجات متفاوتة، حيث إنه ليس من الضروري أن يكون الفرد متفوقاً ولديه خبرات عالية في كل الذكاءات، ولكن يمكن أن يكون لديه ذكاءٌ عال في واحد أو بعض هذه الذكاءات ويكون منخفضاً في ذكاءات أخرى، ومن المحتمل أن يظهر الفرد مستويات مختلفة من المهارة في كل واحد من هذه الذكاءات.

ثانياً: ترتبط الذكاءات ببعضها البعض وتتفاعل دائماً معاً، كما تعتمد على بعضها بعضاً إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك، ولا يمكن الفصل بينها، فعلى سبيل المثال، فإن حل مسألة رياضية كلامية قد يتطلب أن يعمل كل من الذكاء اللغوي والذكاء المنطقي الرياضي معاً.

ثالثاً: يمتلك كل فرد عددا من الذكاءات، وتتوقف المستويات الفردية للكفاءة في كل واحدة من هذه الذكاءات على كل من القدرة الطبيعية البيولوجية وثقافة المجتمع الذي يعيش فيه الفرد وأساليب تربيته. ويمتلك كل فرد القدرة على تنمية كل الذكاءات المتعددة لمستوى معقول من الأداء إذا ما توفر له التشجيع الملائم والحوافز والتوجيه وأساليب التدريس المناسبة.

ويرى Kennedy المشار إليه في أويسال(٢٠٠٤) Uysal أنه بتطور الإنسان ونموه، تظهر مقومات قوة مختلفة تلعب بدورها بالإضافة إلى ثقافة الإنسان في تقوية أو إضعاف الذكاءات المختلفة. كما يعتقد جاردنر أن الأشخاص يولدون ببروفيلات ذكاء معينة وينتهون ببروفيلات مختلفة.

وأشار آرمسترنج (١٩٩٤) Armstrong إلى أن نظرية الذكاءات المتعددة تقدم نموذجاً جديداً للتعلم لمساعدة الطلبة في أن يتعلموا بطرق أكثر فاعلية، حيث يمكن أن يتعلم الطلبة الموضوعات المختلفة من خلال الذكاءات المتعددة؛ فالطلبة يمكن أن يمارسوا لعب الأدوار،ورسم المخططات، وحل المشكلات، العمليات الحسابية، والتعلم التعاوني، وإجراء المسوحات وغيرها من الطرق التي لا يمكن حصرها. وبالنسبة لآرمسترنج فإنه بإمكاننا أن نكتشف المزيد من الذكاءات إذا انتقلنا عبر العالم وتابعنا الوسائل العديدة التي تظهر من خلالها الحضارات المختلفة قدراتها.

وأشار هور(٢٠٠٢) Hoerr إلى أن نظرية الذكاءات المتعددة تركز على نقطتين أساسيتين، هما:

أولاً: إن مزيداً من الطلبة سوف يحققون نجاحاً أكبر، وثانياً: إن هذه النظرية تغير دور المعلم من مجرد شرح الموضوع للطلبة إلى تسهيل وتيسير عملية التعلم.

إن الذكاءات المتعددة ليست غاية في حد ذاتها، لكنها أداة قوية يمكن أن تساعدنا على بلوغ الغايات التربوية بطرق أكثر فاعلية، وهي تعدّ مفيدة بشكل خاص لغايتين تربويتين، هما:

- أنها تتيح لنا تخطيط البرامج التربوية التي تمكن الطلبة من تمييز الغايات التي يسعون إلى تحقيقها.
- أنها تمكن عدداً أكبر من الطلبة أن يفهموا النظريات والمفاهيم المهمة في المباحث الدراسية المختلفة.

أنواع الذكاءات المتعددة

يشير جاردنر(٢٠٠٥) إلى أن الإنسان يتطور وينمو ليكون قادراً على أداء سبعة أشكال مميزة من التحليل، وهي:

أولا :- **الذكاء اللغوي اللفظي** (Linguistic Intelligence)، ويتمثل في القدرة على استخدام الكلمات بكفاءة شفهياً، كما في رواية الحكايات والخطابة لدى السياسيين، أو كتابة الشعر، أو التمثيل، أو الصحافة، أو التأليف. ويتضمن هذا الذكاء القدرة على معالجة البناء اللغوي، والصوتيات، والمعاني. كما يتضمن هذا النوع من الذكاء تحليل استخدامات اللغة مثل التذكر، واستخدام النكات والسخرية، والتوضيح، والتعليم، والتعلم، وفهم قواعد اللغة كالنحو ومعاني الكلمات، وإقناع شخص بعمل شيء ما.

ثانيا :- **الذكاء المنطقي الرياضي** (Logical-Mathematical Intelligence)، وهو القدرة على استخدام الأرقام بكفاءة مثل (الرياضي، والمحاسب، والإحصائي)، وكذلك القدرة على التفكير المنطقي (العالم، ومصمم برامج الكمبيوتر، وأستاذ المنطق). هذا الذكاء يتضمن الحساسية للنماذج والعلاقات المنطقية في البناء التقريري والافتراضي (بما أن ...، وإذن...، والسبب والنتيجة، وغيرها من نماذج التفكير المجرد). وتشتمل نوعية العمليات المستخدمة في الذكاء المنطقي الرياضي على التجميع في فئات التصنيف، والاستدلال، والتعميم، واختبار الفروض، والمعالجات الحسابية. ويتضمن هذا النوع من الذكاء الحساسية تجاه العلاقات المنطقية، كما يتضمن العديد من أنواع العمليات مثل: التصنيف، والاستدلال، والتعميم، والحساب، واختبار الفروض.

ثالثا :- **الذكاء المكاني/البصري** (Spatial Visual Intelligence)، ويتضمن القدرة على إدراك العالم البصري المكاني بدقة ومثال لها (الصياد، والدليل، والكشاف)، وهي تتضمن أيضاً القدرة على التصور البصري وتمثيل الأفكار ذات الطبيعة البصرية أو المكانية وكذلك تحديد الوجهة الذاتية. كذلك يتضمن هذا الذكاء الحساسية تجاه الألوان، والخطوط، والأشكال، والفراغ والعلاقات بين هذه العناصر، وكذلك الرؤية وإعادة الإنتاج الشكلي/البصري للأفكار المكانية، وتوجيه الإنسان لنفسه ذاتياً وبشكل مناسب في مصفوفة مكانية.

رابعا :- **الذكاء البدني** (Kinematic Intelligence)، يعرف جاردنر الذكاء البدني على أنه القدرة على التحكم في حركة أجزاء الجسم وامتلاك المهارات اليدوية، ومن أهم الموضوعات المرتبطة به الرياضة والرقص والألعاب الجسمية والتمرينات الرياضية.

خامسا:- الذكاء الموسيقي (Musical Intelligence)، وهو القدرة على إدراك الموسيقى والتحليل الموسيقي (مثل الناقد الموسيقي، أو المؤلف الموسيقي) والتعبير الموسيقي (مثل العازف). ويتضمن هذا الذكاء الحساسية للإيقاع والنغمة، والميزان الموسيقي، ولقطة موسيقية ما، كما يعني هذا الذكاء الفهم الحدسي الكلي للموسيقى أو الفهم التحليلي لها أو الجمع بين هذا وذاك.

سادسا:- الذكاء الشخصي الداخلي (Intra-personal Intelligence)، وهو معرفة الذات، والقدرة على التصرف المتوائم مع هذه المعرفة، ويتضمن ذلك أن تكون لديك صورة دقيقة عن نفسك (جوانب القوة و القصور)، والفهم الذاتي والاحترام الذاتي.

سابعا :- الذكاء الخارجي (Inter-personal Intelligence)، وهو القدرة على إدراك الحالات المزاجية للآخرين والتمييز بينها، وإدراك نواياهم ودوافعهم ومشاعرهم، ويتضمن ذلك الحساسية لتعبيرات الوجه والصوت والإيماءات، وكذلك القدرة على التمييز بين المؤشرات المختلفة للعلاقات الاجتماعية. كما يتضمن هذا الذكاء القدرة على الاستجابة المناسبة للعلاقات الاجتماعية بصورة عملية بحيث تؤثر في توجيه الآخرين. والجدول (١) يبين أنواع الذكاءات المتعددة الأساسية (حسين،٢٠٠٣ أ).

الجدول (١)

أنواع الذكاءات المتعددة

الذكاء	النموذج	المحتويات
المنطقي الرياضي	العالم – الرياضي	الأنماط والسلاسل المنطقية والاستدلال.
اللغوي	الشاعر – الصحفي	المعاني والوظائف اللغوية
الموسيقي	الملحن – عازف الكمان	الإيقاعات والألحان الموسيقية والنغمات
المكاني	الملاح – النحات	العالم المرئي الطبيعي
الحركي	الراقص – الرياضي	المهارات اليدوية والتحكم في حركة أجزاء الجسم
الخارجي	المعالج – رجل المبيعات	الدافعية نحو الآخرين
الداخلي	المعرفة الداخلية للإنسان	التمييز بين المشاعر الداخلية، وجوانب القوة والضعف الداخلية، والمواهب

كما يوضح الجدول (٢) أوجه المقارنة بين وجهة النظر التقليدية للذكاء، ونظرية الذكاءات المتعددة (حسين ، ٢٠٠٣ ب) .

الجدول (٢)

أوجه المقارنة بين وجهة النظر التقليدية للذكاء و نظرية الذكاءات المتعددة

وجهة النظر التقليدية للذكاء	نظرية الذكاءات المتعددة
يمكن قياس الذكاء من خلال اختبارات الأسئلة والإجابات القصيرة مثل: مقياس ستانفورد بينيه للذكاء (الصورة الرابعة)، مقياس ووكسلر لذكاء الأطفال، مقياس وودكوك جونسون للقدرات المعرفية، واختبارات الاستعدادات المدرسية.	تقييم الذكاءات المتعددة للأفراد من خلال أنماط ونماذج التعلم وأنماط ونماذج حل المشكلات. لا يتم استخدام اختبارات الأسئلة والإجابات القصيرة لأنها لا تقيس الفهم العميق أو التعمق في الاستيعاب أو نواحي التميز المتداخلة لدى الفرد. كما أنها تقيس فقط المهارات الروتينية للتذكر وقدرة الفرد على أدائها من خلال اختبارات الأسئلة والإجابات القصيرة.
يولد الإنسان ولديه كمية ذكاء ثابتة.	الإنسان لديه كل أنواع الذكاءات ولكن كل إنسان لديه بروفيل أو مجموعة فريدة تعبر عنه.
مستوى الذكاء لا يتغير عبر سنوات الحياة.	يمكن تحسين وتنمية كل أنواع الذكاءات وهناك بعض الأشخاص يكونون متميزين في نوع واحد من أنواع الذكاءات عن الآخرين من أقرانهم.
يتكون الذكاء من قدرات منطقية ولغوية.	هناك أنماط أو نماذج عديدة للذكاء والتي تعكس طرقاً مختلفة للتفاعل مع العالم.
في الممارسة التقليدية يقوم المعلمون بشرح نفس المادة المدرسية وتدريسها وتعليمها لجميع التلاميذ ولكل واحد منهم.	يهتم المعلمون بفردية المتعلم وجوانب القوة والضعف لديه والتركيز على تنميتها.
يقوم المعلمون بتدريس موضوع أو مادة دراسية.	يقوم المعلمون بتصميم أنشطة أو أنماط أو بناءات للتعلم تدور حول قضية ما وربط الموضوعات ببعضها البعض. ويقوم المعلمون بتطوير الاستراتيجيات التي تسمح للتلاميذ بعرض تجارب أو أنماط فريدة ذات قيمة لهم ولمجتمعهم.

الأهمية التربوية لنظرية الذكاءات المتعددة:

إن ما بدا وكأنه نظرية للسيكولوجيين أصبح أداة استولى عليها المعلمون في مختلف أنحاء العالم، فقد جاءت نظرية الذكاءات المتعددة بطرق وسبل واقعية لتعريف الذكاءات وكيفية استغلال نقاط قوتها في تعليم أفضل للطلاب. إن الطلبة الذين يقرأون ويكتبون بشكل جيد هم أذكياء، إلا أن هناك طلبة آخرين أذكياء أيضاً. ومن خلال نظرية الذكاءات المتعددة أصبحت

المدارس والصفوف مواقع يمكن فيها استغلال المهارات والقدرات لتعليم الطلبة كيفية حل المشكلات والقضايا (Hoerr, 2000).

هنالك العديد من الفوائد لنظرية الذكاءات المتعددة التي يتفق عليها التربويون، إذ يعتقد آرمسترنج أن نظرية الذكاءات المتعددة يمكن أن تؤثر بشكل كبير على سلوك الطالب داخل غرفة الصف من خلال خلق بيئة تعليمية تحدد احتياجات الطلبة وتعمل على تلبيتها على مدار اليوم الدراسي، فالطلبة في مثل هذه البيئة أقل عرضة للإهمال والإحباط والضغط (Armstrong, 1994). وتشير بلغين(٢٠٠٦) Bilgin إلى أن نظرية الذكاءات المتعددة من السهل تكييفها لتدريس أي موضوع، كما أنها تقدم منحى تعلم متمركز تماماً حول الطالب، وتوفر طريقة رائعة لاستخدام التعلم التعاوني والتعلم ذي النهاية المفتوحة. يقول جاردنر: إن طلبة الصف ليسوا بنفس المستوى، وإذا عاملناهم بنفس الطريقة فإننا نأخذ بالاعتبار مستوى واحداً من الذكاء فقط. ومن ثم فإن المعلمين يجب أن لا يعتمدوا على مراعاة الذكاء المنطقي أو الرياضي الأكثر شيوعاً في البيئات المدرسية، وإنما عليهم أن يوظفوا الطرق المختلفة لاكتساب المعرفة، ومراعاة الذكاءات المتعددة للطلاب لجعل المواد مفهومة ومرغوبة أكثر لمعظم الطلبة (Esra, 2006) . وهذا ما أشارت إليه "فالنس" في مقالتها حول طرق اكتساب المعرفة (Early & Rehage, 1999).

إن التآلف أو التجمع من جوانب الضعف أو القوة في كل نوع من أنواع الذكاءات السبعة يوجد متعلماً فريداً، ويمكن أن نتخيل هذا المتعلم كفطيرة ذات سبع شرائح كل شريحة تمثل ذكاءً، وعرض هذه الشريحة يمثل قوة ذلك الذكاء عند المتعلم. وعندما نعلّم ونقوّم كل الطلبة من خلال أدوات لغوية ومنطقية بينما تكون جوانب القوة لديهم في مكان آخر يوضع هؤلاء الطلبة في موقع سيئ ضمن نظامنا التقليدي. وتشير النظرية إلى أن كل الذكاءات تعتبر مهمة وضرورية لجعل الأفراد منتجين ضمن المجتمع، لذا فإن النظرية تقترح أن التربويين يجب أن يعرفوا ويعلموا لتمكين الطلبة من مدى أوسع من المهارات والذكاءات والاستعدادات لمساعدة الطلبة كي يكونوا أعضاءً منتجين في المجتمع (Sarrasine, 2005). ويشير جاردنر إلى أن التحدي بالنسبة للمعلمين هو: "الكشف عن العبقرية لدى كل طفل"، وهذا يعني أن التعليم يجب أن يقوّم بوسائط وطرائق مختلفة ومتنوعة (حسين، ٢٠٠٣ أ).

لقد حدد جاردنر Gardner مكونات التعلم المبني على نظرية الذكاءات المتعددة مشيراً إلى إمكانية تحديد الذكاء الخاص بالفرد (بروفيل)، واستخدام هذه المعلومات لتعزيز الفرص التعلمية. وقد وجد أن هذه النظرية مرتبطة بالممارسات الصفية، فعندما نطبق تدريساً معتمداً على الذكاءات المتعددة في تعليم الكبار فإنها ستقلل من سيطرة المعلم، وتزيد من سيطرة الطلبة

ومبادرتهم، وتزيد من مصداقية الخبرات التعلمية وتجعل التعلم أكثر ارتباطاً بالطلبة. كما تـوفر النظرية للمعلمين نمطاً إبداعياً للتعليم وخطة فريدة لتقييم قدرات كل طالب، وهذه الطريقة تركـز على القدرات المختلفة للطلبة(Gardner, 2005). بينما لا يمكن للمعلمين أن يـدمجوا كـلاً مـن الذكاءات السبعة في كل حصة درسية، فإن الفرص لمقابلة احتياجات جميع الطلبة تزداد عنـدما نبذل جهوداً مكثفة لمقابلة احتياجات التنوع في الذكاءات. إن استخدام نظرية الذكاءات المتعـددة يعطي الفرصة للطلبة لفهم أفضل للمواد العلمية، وتطوير مهارات مرتبطة بالعمليـة التعلميـة، وتطوير إنجازاتهم الأكاديمية.

وتوفر النظرية وسائل غنية ومتنوعة لفهم وتصنيف القدرات الإدراكية للإنسان، وترفـع من مستويات فهمنا ووعينا لما يجعل التعلم ممكنا لمختلف الطلبة؛ فهي طريقة للتفكير، وموقـف تجاه الناس يسمح ببناء احترام الذات وتطوير الاحترام لكل فرد في الغرفة الصفية. وتقدم نظرية الذكاءات المتعددة رؤية جديدة حول الذكاءات، والتعليم، والتعلم، والمنهاج، والتقييم تختلف عـن النظريات التقليدية، مما دعا الكثير من التربويين إلى النظر إلى هذه النظرية بإيجابية؛ فالطلبـة يفكرون ويتعلمون بطرق مختلفة، كما أن النظرية توفر للمعلم إطاراً مفاهيمياً لتنظـيم المنهـاج وتقييمه، وكذلك تنظيم الممارسات التربوية. وقد أدى هذا بالعديد من المعلمين لتطـوير أسـاليب جديدة تتوافق بشكل أفضل مع احتياجات الطلبة بمستوياتهم المختلفة.

ويشير الداعمون لنظرية الذكاءات المتعددة إلى أنه ليس مـن العـدل التركيـز علـى الذكاءات اللغوية أو الرياضية، حيث تدعى نظرية الذكاءات المتعددة أنه إذا لم يتمكن الطالب من النجاح في المدرسة باستخدام الذكاء الرياضي أو اللغوي، فإنه يمكن أن ينجح باسـتخدام أبعـاد الذكاء الأخرى كالبصري، والموسيقي، والحركي. لذا فإن نظرية الذكاءات المتعددة تولي اهتماماً كبيراً للكيفية التي يتعلم بها الطالب اعتماداً على اهتماماته المختلفة، ومهاراته، والـذكاء الـسائد لديه.

ويشير بوسياسك (٢٠٠٧) Pociask إلى أن الطلبة يستطيعون السيطرة على المعلومـات عندما تقدم لهم المادة بشكل يناسب تفضيلاتهم التعلمية؛ فتوظيف الذكاءات المتعـددة فـي تعلـم الطلبة يساعد على تعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم، ويصبحون أكثر اسـتقلالية وقـدرة علـى تحمـل مسؤولية تعلمهم، وتغير من اتجاهات الطلبة ودافعيتهم، وتزيد من قدرة المعلمين علـى تـدريس الطلبة بأساليب تتوافق مع الاحتياجات الفردية. كما أن استخدام الذكاءات المتعددة يقلل من أعداد الطلبة المهددين بالرسوب.

ويعتقد جاردنر Gardner أن الذكاءات المتعددة وأنماط التعلم يجب أن تدرس معاً وليس بشكل منفصل، وبذلك يمكن للمعلمين أن يطوروا طرائق كلية للتعليم، كما يحصل الطلبة على تعلم أفضل عندما يتعرضون لأنماط تعليم متعددة. لذا، فإن المعلم يجب عليه استخدام الذكاءات المتعددة في الدروس، لأن ذلك يساهم في إعداد الطلبة للخبرات الحقيقية في الحياة ليصبحوا أعضاء منتجين في المجتمع، ويساعد ذلك المعلم على التعليم بسبع طرق بدلاً من طريقة واحدة. وكثير من المدارس التي استخدمت هذه الذكاءات وجدت دافعية أكبر للطلبة نحو المدرسة، وسلوكات أفضل ، وتحصيلاً أعلى (Pociask, 2007) .

وتؤكد نظرية الذكاءات المتعددة وجود فوارق بين الطلبة، لذا فإن المعلمين عليهم أن يسعوا إلى تقويم تلاميذهم بطرق تعطي نظرة أدق لجوانب القوة والضعف لطلابهم. وبما أن الطلبة لا يدرسون بنفس الطريقة، لذا لا ينبغي أن يتم تقويمهم بالطريقة التقليدية نفسها. وهذا التقويم الفردي يدفع المعلم العملي إلى اتخاذ قرارات مناسبة حول لماذا يدرس وكيف يقدم المعلومات. فالتقويم التقليدي يتطلب من الطلاب أن يظهروا سلوكاً مقرراً مسبقاً، بينما الداعمون لنظرية الذكاءات المتعددة يدعون أن هناك مدخلاً أفضل للتقويم يساعد الطلبة على إظهار معرفتهم بطرقهم الخاصة باستخدام ذكاءاتهم المتعددة. وهذه الطرق تشمل ملف الطالب، والمشاريع، ومجلات الطلبة (Gardner, 2005). وهذا يتفق مع التوجهات الحالية في عملية التقويم في الأردن التي تسمى التقويم الواقعي أو الحقيقي.

لم يكن Gardner أول من تناول هذا الموضوع ، فقد أوجد Guilford هيكلية الفكر، وهو نموذج يتكون من أكثر من ٩٠ قدرة فكرية مختلفة. كما طور Robert Sternberg نظرية (Triarchic) للذكاء والتي تشمل ثلاثة أنماط من الذكاء. كما حظيت بالاهتمام الوطني حديثاً الذكاءات العاطفية لـ Daniel Goleman والذكاءات الأخلاقية لـ Robert Coles. أما نموذج Gardner فيتميز بأن له أساساً علمياً وتطبيقات تعليمية (Hoerr, 2000).

ويمكن إجمال الأهمية التربوية لنظرية الذكاءات المتعددة فيما يلي (حسين، ٢٠٠٣ ب):

١. تعدّ نظرية الذكاءات المتعددة نموذجاً معرفياً يحاول أن يصف كيف يستخدم الأفراد ذكاءهم المتعدد لحل مشكلة ما. وتركز هذه النظرية على العمليات التي يتبعها العقل في تناول محتوى الموقف ليصل إلى حل. وهكذا يعرف نمط التعلم عند الفرد بأنه مجموعة ذكاءات هذا الفرد عند عمله في موقف تعلم طبيعي.

٢. مساعدة المعلم على توسيع دائرة استراتيجياته التدريسية ليصل إلى أكبر عدد من الأطفال على اختلاف ذكاءاتهم، وأنماط تعلمهم؛ وبالتالي سوف يكون بالإمكان الوصول

إلى عدد أكبر من الأطفال. كما أن الأطفال يدركون أنهم بأنفسهم قادرون على التعبير بأكثر من طريقة واحدة عن أي محتوى معين.

٣. تقدم نظرية الذكاءات المتعددة نموذجاً للتعلم ليس له قواعد محددة، فيما عدا المتطلبات التي تفرضها المكونات المعرفية لكل ذكاء؛ فنظرية الذكاءات المتعددة تقترح حلولاً يمكن للمعلمين أن يصمموا في ضوئها مناهج جديدة، كما تمدنا بإطار يمكن للمعلمين من خلاله أن يتناولوا أي محتوى تعليمي ويقدمونه بعدة طرق مختلفة.

٤. تقدم النظرية خريطة تدعم العديد من الطرق التي يتعلم بها الأطفال، وعلى المعلم عند تخطيط أي خبرة تعليمية أن يسأل نفسه هذه الأسئلة :

- كيف يستطيع أن يستخدم الحديث أو الكتابة (لغوي)؟
- كيف يبدأ بالأرقام أو الجمع أو الألعاب المنطقية أو التفكير الناقد (رياضي منطقي)؟
- كيف يستخدم الأفكار المرئية أو التصورات أو الألوان أو الأنشطة الفنية أو التنوعات (الفئات) المرئية (مكاني بصري)؟
- كيف يبدأ بالموسيقى أو أصوات البيئة المحيطة (موسيقي)؟
- كيف يستخدم أجزاء الجسم كله أو الخبرات اليدوية (حركي بدني)؟
- كيف سيشجع الأطفال على العمل في مجموعات صغيرة للمشاركة في التعلم التعاوني أو في مواقف للمجموعات الكبيرة (اجتماعي)؟
- كيف سيثير المشاعر الشخصية أو يستدعي الذاكرة الشخصية للأطفال(شخصي)؟

الانتقادات الموجهة لنظرية الذكاءات المتعددة

على الرغم من كل الإضافات العلمية الجديدة التي قدمتها نظرية الذكاءات المتعددة في المجال النفسي والتربوي، إلا أن بعض النقاد يوجهون لها بعض الانتقادات اللاذعة، ومنها(حسين ، ٢٠٠٣ ب):

- أنها نظرية ليست جديدة: يشير النقاد إلى أن النظرية لا تزال تقدم فروضاً أولية حول الذكاء الإنساني؛ فالذكاءات المتعددة من وجهة نظر جاردنر لا تزال كلها عبارة عن قدرات أولية على النحو الذي تعارف عليه علماء علم النفس المعرفي والتربية.
- أنها لم تحدد وتعرف جيداً حتى الآن: يندهش العديد من النقاد من تزايد عدد الذكاءات على النحو الذي يقدمه جاردنر، ويعارض بعض المنظرين اعتبار عدد من أنواع

الذكاءات من مثل الحركة أو الرياضة أو الموسيقى كقدرات، فهي عبارة عن استعدادات أو مواهب خاصة وليست قدرات أو ذكاءات. كذلك يعتقد بعض النقاد أن نظرية الذكاءات المتعددة تفتقر إلى الدقة كنظرية، وأنها لا زالت في مرحلة متذبذبة وغير مستقرة كنظرية وكعلم. كما أن جاردنر لم يقدم حتى الآن قائمة محددة بالذكاءات التي يمكن قياسها بدقة.

- أنها ذات مضامين ثقافية: الحالات والمواقف التي تعرضت لها النظرية وجد من خلالها أن الثقافة الخاصة بالفرد يمكن أن تلعب دوراً أو أدواراً عديدة في تحديد جوانب القوة والضعف في ذكاءات الفرد الواحد.
- أنها تفتقد إلى معايير قومية: سهولة وسرعة انتشار النظرية سوف تجعل هنالك صعوبة في عمل مقارنات أو تصنيفات للتلاميذ داخل الصفوف الدراسية، وبالتالي يصعب توزيع التلاميذ وفقاً لمهاراتهم أو قدراتهم داخل الصفوف الدراسية، مما يجعل هناك صعوبة كبيرة في وضع معايير على المستوى القومي للنظرية.
- أنها ليست عملية: ازدحام الصفوف الدراسية، ونقص الموارد والمصادر وما يواجهه المربون والمعلمون من مشكلات تربوية يجعل النظرية مثالية.

تنظيم المنهاج في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة: -

يمكن بناء المنهاج وفق نظرية الذكاءات المتعددة وفق الخطوات الإجرائية الآتية:

١. التركيز على هدف أو موضوع معين، عند بناء المنهج على نطاق واسع "مدار السنة" أو بناء برنامج للوصول إلى أهداف تعليمية محددة يجب تحديد الأهداف.

٢. طرح أسئلة أساسية في الذكاءات المتعددة، يوضع الهدف كغرض رئيس تتشعب منه الذكاءات المختلفة، ونسأل أسئلة تحقق الهدف المحدد وتندرج تحت كل ذكاء على حدة. هذه الأسئلة تساعد في تحديد الخطوات التالية.

٣. وضع الاحتمالات والبدائل في الاعتبار، بعد تحديد الأسئلة التي تندرج تحت كل ذكاء نقوم بتحديد أساليب التدريس والاستراتيجيات المندرجة تحت كل ذكاء والاختيار من بينها ما يناسب الهدف المحدد سابقاً مع الوضع في الاعتبار احتمالات وبدائل أخرى تكون أيضاً مناسبة.

٤. اختيار الأنشطة التعليمية المناسبة، بعد تحديد استراتيجيات التدريس المناسبة لكل ذكاء وفقاً للهدف السابق تحديده يتم وضع أفكار عديدة للأنشطة التعليمية

المناسبة لكل استراتيجية تبعاً للذكاء الخاص بها، والاختيار من بينها ما هو أكثر ملائمة مع مراعاة الاحتمالات والبدائل التي تتناسب مع الإمكانات المتوفرة في المناخ التعليمي.

٥. وضع خطة متتابعة، باستخدام المداخل التي تم تحديدها يتم عمل خطة درس أو وحدة حول الموضوع أو الهدف الذي تم اختياره مع مراعاة التسلسل والتتابع المنطقي والتقديم لهذا المحتوى.

٦. تنفيذ الخطة، يتم جمع الموارد والأدوات اللازمة، واختيار وتحديد إطار الوقت المناسب ثم تنفيذ الخطة، ويتم التعديل حسب الاحتياج لإدخال التغييرات التي تطرأ وقت التنفيذ (حسين، ٢٠٠٣ ب).

ويظهر الجدول (٣) الفروق بين المنهج التقليدي والمنهج وفق نظرية الذكاءات المتعددة (حسين،٢٠٠٣أ).

الجدول (٣)

مقارنة بين المنهج في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة والمنهج التقليدي

وجه المقارنة	المنهج الأكاديمي التقليدي	المنهج في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة
مجالات المعرفة	تقدم فروع المعرفة بطريقة منفصلة لكل مجال على حدة ولا يتم الربط بينهما بحيث يتم تقديم أجزاء متفرقة من المعلومات تمد الأطفال بخلفية معلوماتية يمكن أن تكون مفيدة لهم في تعلمهم اللاحق. ولكنها غالباً ما تفشل في ربط الأطفال بالعالم الواقعي المحيط بهم.	يتم الربط بين مجالات المعرفة بعضها ببعض بحيث تقدم للأطفال النماذج التي تحاكي بطريقة أو أخرى الواقع المحيط بهم. فالموضوعات المقدمة لهم تتجاوز حدود المفاهيم التقليدية وتتداخل مع الموضوعات والمهارات التي يمكن أن تتواجد بصورة طبيعية في الحياة، وتزود الأطفال بفرص لاستخدام ذكاءاتهم المتعددة بطرق عملية.
دور المعلم	يقتصر دور المعلم على الحديث أمام الأطفال أو الكتابة على السبورة أو سؤال الأطفال.	يختلف دور المعلم فهو ينتقل من ذكاء لآخر أثناء تقديم مجالات المعرفة للأطفال ونجده في بعض الأحيان يدمج بين الذكاءات بطرق مبتكرة. فنجده يمكث بعض الوقت في الحديث أو الكتابة على السبورة، أو يعرض شريط فيديو ليثري الفكرة، كما يلجأ إلى الأنشطة الموسيقية، ويمد الأطفال بالخبرات اليدوية، ومن ثم يتيح للأطفال فرص التفاعل مع بعضهم سواء في مجموعات صغيرة أو كبيرة، كما يخطط بعض الوقت ليسمح لتفاعل الطفل مع نفسه في الأعمال الفردية.

تنظيم البيئة التعليمية	نظام الصفوف الدراسية التقليدية	تنظيم البيئة التعليمية بالشكل الذي يسمح للأطفال بممارسة الأنشطة المرتبطة بالذكاءات المختلفة بالشكل الذي يساعد على تنمية هذه الذكاءات من خلال محتوى المنهج.
طرق واستراتيجيات التدريس	يستخدم المعلم طرق التدريس التقليدية من إلقاء وكتابة على السبورة.	نظرية الذكاءات المتعددة تقدم العديد من استراتيجيات التدريس المناسبة لكل ذكاء على حدة. فالذكاء اللغوي يقدم من خلال استراتيجيات العصف الذهني وسرد القصص والتسجيلات الصوتية وكتابة المقالات وطباعة ونشر الإنتاج الكتابي. والذكاء الرياضي المنطقي بالحسابات والكميات والتقسيمات والتصنيفات ومعايشة طرق الخبرة والتفكير العلمي.
الأنشطة التعليمية	تمارس الأنشطة التعليمية التي تقتصر على إكساب الأطفال مهارات القراءة والكتابة والعد والحساب.	تتنوع الأنشطة التي تتناول الذكاءات المتعددة. فأنشطة الذكاء اللغوي تتمثل في المناقشات في مجموعات صغيرة وكبيرة، أوراق عمل، الألعاب التي تعتمد على الكلمة، أحاديث التلاميذ المرتجلة، المناظرات، القراءة الجهرية، القراءة الفردية، تسجيل كلمات الآخرين، طبع ونشر الأنشطة الكتابية. أما أنشطة الذكاء الرياضي فتتمثل في المسائل الرياضية على السبورة، البيان العملي، خبرات حل المشكلات، ابتكار الرموز، الألغاز والألعاب المنطقية.
أساليب التقييم	تتمثل أساليب التقييم في الاختبارات سواء كانت شفهية أو تحريرية، مقالية أو اختيار من متعدد أو تكملة.	تتنوع أساليب التقييم فأهمها الملاحظة، يأتي بعدها السجلات الكتابية الوصفية، عينات الأعمال، التسجيلات الصوتية للعينات المقروءة، التسجيل بكاميرا الفيديو، التصوير الفوتوغرافي، الرسوم البيانية، الاختبارات، عمل خريطة للصف لتسجيل الأنشطة اليومية وأسماء الأطفال المشاركين في كل نشاط، وكتابة الملاحظات اليومية.

تقييم الذكاءات المتعددة عند الأطفال

على الرغم من أن كل طفل يمتلك الذكاءات السبعة ويمكنه تطويرها كذلك، إلا أن الطلبة يظهرون ما يسميه Gardner الميول نحو بعض الذكاءات منذ نعومة أظفارهم، ولا بد من وصف الذكاءات الأكثر تطوراً عند الطلبة حتى نوائم تعلمهم في المدارس مع هذه الذكاءات.

ويبين الجدول (٤) وصفاً لقدرات الطلبة الذين أظهروا ميولاً نحو ذكاءات محددة ، مـــع التأكيـــد على أن الطلبة يتميزون باثنين أو أكثر من أنواع الذكاءات وليس ذكاءاً واحداً(Hoerr, 2000).

الجدول (٤)

وصف الذكاءات المتعددة عند الأطفال

الأطفال الذين يتميزون بـــ	**ما يفكرون به**	**ما يحبونه**	**ما يحتاجونه**
اللغويات	الكلمات	القراءة، الكتابة، رواية القصص، الألعاب المرتبطة بالكلمات	كتب، قصص، أدوات كتابة، أوراق.
الرياضيات المنطقية	تفسير الأمور	التجارب، التساؤلات، الحسابات، الألغاز المنطقية.	أدوات التجارب، أدوات علمية، زيارات علمية للمتاحف.
المكاني	الصور	التصميم، الصور، العبث.	الأفلام، ألعاب التخيلات، زيارات علمية للمتاحف.
الحركات الجسمية	الإحساس الجسدي	الرقص، الركض، النطنطة.	الحركات، الألعاب الرياضية، والألعاب الجسمية، التمارين.
الموسيقية	النغمات	الغناء، الاستماع، التسجيل.	حفلات موسيقية، عزف، أدوات موسيقية.
الاجتماعية	نقل الأفكار لأفراد آخرين	تنظيم، قيادة، حفلات.	أصدقاء، ألعاب جماعية، مناسبات اجتماعية، تجمعات عائلية.
الشخصية	علاقاتهم باحتياجاتهم ومشاعرهم وأهدافهم.	وضع أهداف وأحلام، التخطيط، التأمل.	أماكن ومشاريع خاصة بهم، وقت يقضونه وحدهم.

لا يوجد فحص جاهز يمكن من خلاله إجراء تقييم شامل لذكاءات الطلبة، وهذا لا يعني أن الاختبارات الرسمية لا تعطي بعض المعلومات عن مستوى ذكاء الطلبة إلا أنها تعطي فكرة حول مختلف الذكاءات. والأداة الأفضل والأسهل المتوفرة لدينا لقياس الذكاءات المتعددة للطلبة هي بكل بساطة المشاهدة والملاحظة؛ فإحدى الطرق المقترحة على المعلمين لتقييم أكثر الذكاءات تطوراً لدى الطلبة هي ملاحظة كيف يسيء الطلبة التصرف في الصف، فمثلاً الطالب

الأقوى لغوياً يتحدث كثيراً، الطالب المتمكن مكانياً يتحرك كثيراً، والطالب ذو القدرات الجسمية يتململ كثيراً، والطالب ذو الميول الطبيعية قد يحضر حيوان أليف للصف دون إذن. إن سوء التصرف المرتبط بالذكاء يعدّ صرخة من الطلبة حول الطريقة التي يحبون أن يتعلموا بها.

مؤشر آخر يمكن ملاحظته حول ميول الطلبة نحو ذكاءات محددة هو كيف يمضي الطلبة أوقات فراغهم في المدرسة؛ فالطلبة الأقوياء لغوياً ينجذبون نحو الكتب، والطلبة الاجتماعيون نحو الألعاب الجماعية، والطلبة المكانيون نحو الرسم، والطلبة الذين يمتلكون قدرات الحركات الجسمية نحو الأنشطة التي يستخدمون فيها أيديهم، والطلبة الطبيعيون نحو قفص حيوان أو حوض سمك. ومثل هذه الملاحظات يمكن أن تعطي مؤشراً حول كيفية تعليم الطلبة بفاعلية مرتفعة، وعلى كل مدرس أن يحتفظ بدفتر ملاحظات يسجل عليه كل هذه المشاهدات. وحتى يتمكن من تنظيم مشاهداته يمكنه استخدام قائمة التدقيق المبينة أدناه، والتي يمكن استخدامها بشكل غير رسمي بالتوازي مع مصادر أخرى للتقييم عند وصف الذكاءات المتعددة للطلبة. وفيما يلي وصف لهذه القائمة التي تتكون من سبعة أقسام، ويحدد كل قسم منها الخصائص المتعلقة بنوع من أنواع الذكاءات السبعة (Hoerr,2000).

الذكاءات اللغوية

يكتب بشكل أفضل من المعدل في سنه.

يتذكر بشكل أفضل الأسماء والأماكن.

يستمتع بألعاب الكلمات.

يستمتع بقراءة الكتب.

طريقة نطقه للكلمات دقيقة.

يستمتع بالاستماع لما يقال.

لديه مفردات جيدة بالنسبة للعمر.

يتواصل مع الآخرين شفهياً بطريقة جيدة.

قدرات لغوية أخرى.

الذكاءات الرياضية المنطقية

يسأل كثيراً حول كيف تعمل الأشياء.

يستمتع بالعمل مع الأرقام.

يستمتع بدرس الرياضيات.
يستمتع بألعاب الكمبيوتر والرياضيات.
يستمتع بلعب الشطرنج أو غيرها من الألعاب الاستراتيجية.
يستمتع بحل الألغاز المنطقية.
يستمتع بتصنيف الأشياء في مجموعات أو أنماط منطقية.
يحب عمل التجارب العلمية في الحصص وخارج أوقات المدرسة.
يظهر اهتماماً بالمواد التي لها علاقة بالعلوم.
قدرات أخرى في الرياضيات المنطقية.

الذكاء المكاني

يشكل صوراً واضحة.
يقرأ الخرائط والرسومات بشكل سهل.
يحلم كثيراً.
يستمتع بدرس الفنون.
جيد في الرسم.
يبدع في عرض المواضيع والرسومات.
ينشئ أشكالاً ثلاثية الأبعاد بشكل جيد.
يستنتج الكثير من الصور والرسومات.
قدرات مكانية أخرى.

ذكاء الحركات الجسمية

يشارك في واحدة أو أكثر من أنواع الرياضة.
يتحرك بكثرة إذا جلس في وضع لمدة طويلة.
يحب تفكيك الأشياء وإعادة جمعها.
يستخدم يديه في التعامل مع الأشياء.
يستمتع بالركض والمشي والأنشطة المشابهة.
لديه طريقة دراماتيكية في التعبير عن نفسه.
يستمتع باللعب في الرمل أو غيره.

القدرات الحركات الجسمية الأخرى.

ذكاء الموسيقى

يتذكر نغمات الأغاني.

لديه صوت غنائي جيد.

يعزف على آلة أو آلات موسيقية.

حساس نحو الضجيج.

يستجيب جيداً حين تبدأ الموسيقى بالعزف.

يغني أغاني تعلمها خارج الصف.

قدرات موسيقية أخرى.

ذكاء اجتماعي

يستمتع بالتفاعل مع نظرائه.

يبدو كأنه قائد.

يعطي النصائح لزملائه عندما يواجهون المشاكل.

يبدو ذكياً.

عضو في أندية، تنظيمات، لجان.

يستمتع بتعليم غيره من الطلبة.

يحب اللعب مع غيره.

لديه ٢ أو أكثر من الأصدقاء المقربين.

يتعاطف مع غيره.

قدرات اجتماعية أخرى.

ذكاء شخصي

مستقل بذاته ويظهر إرادة قوية.

يعرف نقاط ضعفه وقوته.

ينجز جيداً عندما يترك لوحده.

لديه هواية لا يتحدث عنها كثيراً.

يعرف كيف يرشد نفسه بشكل جيد.

يفضل العمل وحيداً على العمل مع مجموعة.

يعبر عن مشاعره بدقة.

قادر على التعلم من نجاحاته وفشله.

يقدر نفسه.

قدرات شخصية أخرى.

بالإضافة للمشاهدات وقوائم التدقيق هناك بعض الأدوات التي يمكن استخدامها لتقييم ووصف الذكاءات المتعددة لدى الطلبة ومنها:

جمع البيانات والوثائق: على المدرس استخدام كاميرا لتوثيق بعض تصرفات الطلبة المرتبطة بذكاءاتهم، فإذا أظهر الطلبة قدرات عالية في سرد الحكايات يمكن للمدرس تسجيل ذلك باستخدام المسجل. وإذا كانت لديهم قدرات على الرسم يمكن للمدرس الاحتفاظ بنماذج من هذه الرسومات أو تصويرها. أما إذا كانت لديهم قدرة مميزة في لعب كرة القدم أو تصليح آلة يمكن للمدرس توثيق ذلك بتصوير الفيديو، وبالتالي يجمع المدرس العديد من الوثائق التي تتنوع بين الصور، أشرطة الفيديو، والوثائق والرسومات التي يمكنه مراجعتها عند الحاجة بالتعاون مع زملائه، وإدارة المدرسة، وأولياء أمور الطلبة والطلبة أنفسهم.

استخدام سجلات المدرسة: سجلات المدرسة المتراكمة منذ سنوات يمكن أن تعتبر أداة مهمة في تقييم الذكاءات المتعددة ووصفها لدى الطلبة. فمن خلال النظر إلى علامات الطالب، ومقارنة علاماته في الرياضيات والعلوم مع علاماته في الاجتماعيات والفنون، فإذا كانت علاماته عالية في الرياضيات فإن ذلك يشير إلى ميول نحو الرياضيات المنطقية. أما العلامات العالية في الفنون فإنها تشير إلى الذكاء المكاني. وهناك أيضاً بعض الاختبارات التي يمكن استخدامها للتعرف على الذكاءات منها:

اللغويات: فحص القراءة واللغة والكلام الشفهي عن الإنجازات.

الرياضيات المنطقية: فحص الرياضيات، تفسير الأمور.

المكاني: فحوصات الذاكرة المرئية، فحص الفنون.

الشخصي: فحوصات إسقاطية، التقييم الذاتي.

الاجتماعي: مقاييس النضج الاجتماعي، الفحوصات الاجتماعية الإسقاطية.

وثمة مصدر آخر يمكن أن توفره السجلات المدرسية يتمثل في ملاحظات المعلم في مرحلة الروضة حيث أن المعلم في هذه المرحلة يعايش الطفل وهو يكوّن الذكاءات المختلفة. ومن الأفضل تصوير سجلات المدرسة ووضع علامات على الملاحظات والمشاهدات الهامة مثل العلامات في تخصصات مثل الرياضيات، الرياضة، الفن وغيرها. ويمكن طباعة الملاحظات الهامة وتوزيعها على أنواع الذكاء الخاصة، وهذا يوفر معلومات قيمة عن أقوى الذكاءات لدى الطالب، ومن ثم نقل هذه المعلومات للآباء والمعلمين الآخرين.

التحدث مع معلمين آخرين: إذا كان المعلم يدرس الرياضيات أو العلوم فلن تكون لديه معرفة بمستوى الطالب في الرياضة أو الفن مثلاً، وحتى لو كان يدرس كل المواد للطلبة فمن الأفضل أن يتحدث مع خبراء في مجال الذكاءات المتعددة لتقييم ذكاءات الطلبة. فيجب النظر إلى المدرسين على أنهم مصادر معلومات يمكن الاجتماع بهم دورياً للاستماع لمشاهداتهم وملاحظاتهم.

التحدث مع الآباء: الآباء خبراء في الذكاءات المتعددة لأبنائهم؛ لأنهم واكبوا أبناءهم في أثناء نشأتهم وتطور الذكاءات لديهم. ويمكن أن يشرح المدرس للآباء مفهوم الذكاءات المتعددة وأن يرشدهم إلى توثيق مشاهداتهم المرتبطة بتطور مختلف أنواع الذكاءات لديهم. وبالتالي يمكن للآباء أن يقدموا للمعلمين في أثناء لقاءاتهم ما يساعد على فهم أكبر للذكاءات المتعددة لدى الطلبة. ومنذ سنوات طويلة انتشر مفهوم "الطفل المتخلف عقلياً لمدة ست ساعات" والذي يعني طفل ضعيف في المدرسة إلا أن إنجازاته واضحة خارج المدرسة مثل قائد مجموعة من الشباب أو تاجر ناجح. لذا، فإن استنباط معلومات التقييم من البيت أمر مهم في استكشاف طرق تقييم الذكاءات خارج المدرسة.

سؤال الطلبة: الطلبة خبراء في الطرق الفعالة لتعلمهم حيث أنهم تعايشوا مع قدراتهم منذ ولادتهم. يمكن تقديم فكرة الذكاءات المتعددة للطلبة والجلوس معهم ومناقشتهم حول أهم الذكاءات المتطورة لديهم. ويمكن للمعلم أن يطلب من الطلبة رسم صورة لأنفسهم يوضحون فيها أهم الذكاءات المتطورة لديهم وأن يرتبوا هذه الذكاءات (من ١ إلى ٧).

وضع نشاطات خاصة: عندما يدرس المعلم مادة معينة يمكنه أن يلاحظ كيفية تفاعل الطلبة مع الأنشطة المختلفة للمادة. فالطالب الذي يبدو عليه النعاس أثناء عرض معين قد يكون متفاعلاً في الأنشطة التي تشمل حركات جسمية بينما يعود للهدوء عندما يبدأ نشاط موسيقي مثلاً. لذا فإن وضع أنشطة مركزة لكل نوع من أنواع الذكاءات يعطي فرصة لبيان كيف أن الطالب يندفع نحو

أنشطة محددة. ولأن مفهوم الذكاءات المتعددة للتقييم يعتمد على الربط بين التدريس والتقييم، فإن العديد من الأنشطة التعليمية يمكن اعتبارها مؤشرات تشخيصية (Hoerr, 2000).

الذكاءات المتعددة في المدارس

لاقت نظرية الذكاءات المتعددة لـــ Gardner صدىً واسعاً لدى المعلمين في المـــدارس لأنها توفر نموذجاً للتعامل مع ما نؤمن به: كل الأطفال لديهم نقاط قوة، وبدلاً من التركيز علـــى المهارات اللغوية والكتابية لدى الطلبة فإن النظرية تسمح للطلبة باستخدام نقاط قوتهم للتعبير عما تعلموه. يمكن للطلبة استخدام ذكائهم المكاني للرسم، وذكائهم الموسيقي لتحديد نغمة. والجـــدول (٥) يبين الطرق الممكن استخدامها من قبل الطلبة والمعلمين لتضمين الـــذكاءات فـــي العمليـــة التعليمية التعلمية (Hoerr,2000).

الجدول (٥)

الأنشطة المدرسية التي تنسجم مع أنواع الذكاءات

الذكاء	**الطلبة الذين يرغبون بمثل هذه الأنشطة يجب أن يظهروا أقوى الذكاءات لديهم**	**لمساعدة الطلبة على تطوير ذكاء معين يمكن للمدرس أن**
لغوي	كتابة مقالات، إلقاء نكات وقصص.	إشراك الطلبة في نقاشات وجدل، عمل عروض شفهية.
الرياضيات المنطقية	التعامل مع الأرقام والأشكال والتحليل، إظهار الدقة في حل المسائل، العمل على أسئلة لها أجوبة محددة.	استخدام أشكال وجداول والطلب من الطلاب أن يركزوا على تتابع الأمور.
موسيقي	الاستماع للموسيقى، العزف، الغناء.	تشجيع الطلبة على إضافة موسيقى لمسرحية، تعليم التاريخ والجغرافيا باستخدام موسيقى الزمان والمكان.
حركات الجسم	ممارسة أنشطة رياضية والتعامل مع الأجسام الميكانيكية، الرقص.	السماح للطلبة بالحركة أثناء الدرس، الخياطة.
مكاني	الرسم والدهان، رسم خرائط وأشكال، تفكيك شيء وإعادة جمعه.	رسم خرائط، توفير فرص لإظهار الفهم من خلال الرسم، تصميم مباني وألبسة.
اجتماعي	التعامل مع الأصدقاء ومساعدتهم في حل مشاكلهم.	استخدام التعلم التعاوني، تنفيذ مشاريع ضمن مجموعات، خلق فرص للطلبة لإعطاء تغذية راجعة لغيرهم.
شخصي	التحكم بالمشاعر والمزاج الشخصي، التعلم من خلال الملاحظة والاستماع.	السماح للطلبة بالخروج خارج الصف للعمل وحدهم، خلق فرص لإعطاء واستقبال التغذية الراجعة.

لا توجد طريقة مثلى لتطبيق نموذج Gardner، ويعتبر هذا ميزة حيث يمكن للمدرس أن يستخدم الطريقة التي تتوافق مع وضع وثقافة المدرسة. تناول Gardner بحرص شديد الخلفية العلمية للمدرس، حيث يركز المدرس المهتم بالموسيقى مثلاً بشكل أكبر على الذكاء الموسيقي. يمكن لنظرية الذكاءات المتعددة أن تكون أداة قوية في تعليم الطلبة، إلا أن تطبيقها بشكل جيد يتطلب أن يكرس المعلم الوقت والجهد والطاقة لفهم النظرية ومن ثم كيف يمكن استخدامها في تطوير المنهاج والتدريس والتقييم (Hoerr , 2000).

استراتيجيات التدريس الخاصة بكل نوع من أنواع الذكاءات المتعددة:

إن وجود الاختلافات بين الطلبة يحتم على المعلمين استخدام طيفٍ واسعٍ من استراتيجيات التدريس لتتلاءم مع الذكاءات المتعددة التي يتمتع بها طلبتهم، وفيما يأتي عرض لبعض استراتيجيات التدريس المناسبة لكل نوع من أنواع الذكاءات(حسين، ٢٠٠٣ ب؛ نوفل، ٢٠٠٧):

استراتيجيات الذكاء اللغوي : يعد الذكاء اللغوي من أسهل أنواع الذكاءات التي يمكن تطوير استراتيجيات تدريس مناسبة له؛ لأن قدراً كبيراً من الاهتمام قد انصرف لتنميته في المدارس وما زال. ومن الاستراتيجيات المناسبة لتنمية الذكاء اللغوي:

- **العصف الذهني**: تصور هذه الاستراتيجية التفكير كالسحابة تنتج زخات من الأفكار، ففي أثناء العصف الذهني ينتج الطلبة وابلاً من الأفكار اللفظية، التي يتم جمعها على السبورة بحيث يتم قبول كافة أفكار الطلبة وعدم إصدار أحكام مسبقة عليها، وفي نهاية جلسة العصف الذهني يتم مناقشة أفكار الطلبة وفق معايير يتفق عليها المعلم والطلبة.
- **كتابة اليوميات**: يحث المعلم الطلبة على كتابة اليوميات الشخصية المتعلقة بتعلم موضوع ما ليبقوا على اتصال مستمر بالكتابة في مجال محدد، مثل تكليف الطلبة بكتابة خطوات التجربة، أو كتابة انفعالاته حول قصة قرأها، ويتم مشاركة المعلم والطالب فيما تم كتابته.
- **التسجيلات الصوتية**: تعتبر التسجيلات الصوتية استراتيجية فعالة داخل غرفة الصف لأنها تساعد الطلبة على التعبير عن قدراتهم اللفظية والتواصل بشكل سليم، ويمكن للمعلمين تدريب الطلبة على توظيف آلة التسجيل في التحضير للدروس كتسجيل الأفكار استعداداً لكتابة موضوع في التعبير.

استراتيجيات الذكاء الرياضي : يغلب استخدام التفكير الناقد في مساقات الرياضيات والعلوم، لكن ازدهار التفكير الناقد أدى إلى اقتراح طرق متعددة للتأثير في العلوم الاجتماعية والإنسانية ومن الاستراتيجيات المناسبة لتنمية هذا الذكاء:

- **الحسابات و الكميات**: لا يقتصر استخدام العمليات الحسابية على الرياضيات والعلوم، حيث يمكن استخدامها في موضوعات مختلفة كالعلوم الاجتماعية عند حساب معدل النمو السكاني مثلاً، وعلى المعلم أن يركز على الدلالة الرقمية للأعداد.
- **التفكير العلمي**: تستند هذه الاستراتيجية على البحث عن الأفكار العلمية في مجالات غير العلوم، وهنالك طرق لنشر التفكير العلمي عبر المنهج التعليمي كله حيث يستطيع الطلبة مثلاً دراسة تأثير الأفكار العلمية الهامة في التاريخ.

استراتيجيات الذكاء المكاني : يقوم على فكرة تمثيل المعلومات للطلبة من خلال أساليب مرئية متنوعة، ومن الاستراتيجيات المناسبة لتطوير هذا الذكاء:

- **التخيل البصري**: وتقوم على ترجمة الموضوع إلى صور ذهنية حيث يطلب المعلم من الطلبة إغلاق أعينهم وتصور ما تم دراسته في الحصة السابقة، حيث يخترع الطلبة لوحاً عقلياً داخلياً يعرضون عليه أي مادة يريدون تذكرها، وعند السؤال عن معلومات محددة يعيدوا إلى ذاكرتهم هذا اللوح العقلي.
- **تنبيهات اللون**: الحساسية للألوان هي من سمات الطلبة الذين يتمتعون بالذكاء المكاني، لذا على المعلم أن يشجع الطلبة على استخدام الألوان في تلوين المادة الدراسية وإدخالها إلى غرفة الصف كأداة تعلم، مثل تكليف الطلبة بتلوين الكلمات المفتاحية والقوانين والمعادلات الرياضية.
- **رسم الفكرة**: وهذه الاستراتيجية تم استخدامها من قبل مشاهير العلماء لتوضيح أفكارهم، وتتضمن أن يطلب المعلم من الطلبة أن يرسموا أفكارهم حول موضوع معين ولا يتم التأكيد على الدقة والواقعية في الرسم. وهذه يمكن توظيفها من قبل معلمي العلوم مثلا كأن يكلف المعلم الطلبة برسم مفهومهم حول عملية البناء الضوئي.

استراتيجيات الذكاء الحركي : تنظر هذه النظرية إلى الطاقة البدنية كعنصر مكمل للذكاء الإنساني. لذا من الأهمية إيجاد طرق لمساعدة الطلبة على تطوير أجسامهم بما تتضمنه من إمكانات حركية كي يتكامل تعليمهم ويتعمق فهمهم للمادة الدراسية، ويحتفظون بفهم أعمق لما تم

تعلمه من مفاهيم ومبادئ في مختلف المواد الدراسية. ومن الاستراتيجيات المناسبة لتنمية هذا الذكاء:

- **مسرح الصف:** تتضمن أنشطة تعليمية تعلمية تتطلب من الطلاب تمثيلاً حركياً للنصوص والمشكلات التي يتعرضون لها في محتوى المناهج الدراسية، كعرض مقطع تمثيلي يظهر من خلاله تناسق حركات الجسد مع الانفعالات عند قراءة قصيدة وطنية مغناة. ففي لعب الأدوار مثلاً يكلف المعلم أحد الطلبة بلعب دور البطل صلاح الدين الأيوبي.
- **التفكير بالأيدي:** وفيه يتم التعلم عن طريق معالجة الأشياء أو صنعها باستخدام الأيدي، فهناك بعض المشاريع التي ترد ضمن المقررات الدراسية والتي يمكن من خلالها توجيه الطلبة لاستخدام أيديهم في التعبير عن أفكارهم، فقد تتطلب وحدة دراسية مثلاً بناء أكواخ أو عمل غابة أو مزرعة في بيئة ريفية.

استراتيجيات الذكاء الموسيقي : هناك عدد قليل من القطع الموسيقية التي ارتبطت بالمنهاج الدراسي ومنها تبلورت الدعوة إلى دمج وتوظيف الاستراتيجيات التعليمية التي تعمل على تحقيق التكامل بين الموسيقى والمواد الدراسية التي يتعامل معها الطلبة. ومن الاستراتيجيات المناسبة:

- **الأغاني والأناشيد** : تقوم هذه الاستراتيجية على وضع أي محتوى تعليمي يرغب المعلم بتعليمه للطلاب في صورة إيقاعية بحيث يمكن للطلبة غناءه وإنشاده. فيمكن للمعلم أن يحدد النقاط الرئيسية في موضوع الدرس ويضعها في صورة إيقاعية، كما يمكنه أن يحث الطلبة على أن يبدعوا شيئاً بأنفسهم ويمكن تحسين الاستراتيجية من خلال توظيف الآلات الموسيقية.
- **الموسيقى كخلفية للموقف التعليمي:** يقوم المعلم بتحديد موسيقى معينة تخلق مزاجاً انفعالياً للدرس، فمثلا عند قراءة الطلبة لقصة تحدث قريباً من البحر يمكن تشغيل مسجل عليه أصوات البحر أو النورس، أو عند تعريض الطلبة لنص تاريخي يشغل المعلم مؤثرات صوتية لأقدام الخيل وهي تركض باتجاه العدو أو صوت صليل السيوف.

استراتيجيات الذكاء الشخصي الخارجي : تعتبر مهارة التواصل من المهارات الأساسية التي تحرص التربية المعاصرة على ايجادها في أبنية الطلبة المعرفية لما لها من تأثير فعال في عملية

التعليم والتعلم، وعلى المعلم أن يكون على وعي بالمداخل التدريسية التي تستوعب التفاعل بين الطلبة. ومن الاستراتيجيات المناسبة:

- **المجموعات التعاونية**: وفيها يتم استخدام المجموعات الصغيرة لتحقيق أهداف تعليمية مشتركة، حيث يعمل الطلبة على معالجة المهمات التعليمية بطرق مختلفة، وتعمل المجموعة بشكل أفضل عندما يكون عدد أعضائها من (٣-٨) طلاب.
- **مشاركة الأقران**: تعدّ هذه الاستراتيجية من أسهل الاستراتيجيات في التنفيذ، حيث يطلب المعلم من الطلبة أن يتجه كل منهم نحو زميله ويشاركه في عمل ما، أو يقوم كل طالب بتدريس آخر مادة معينة.
- **المحاكاة**: أن يشكل مجموعة من الطلبة خلية يوجدون من خلالها بيئة متعلقة بموضوع الدرس، فعلى سبيل المثال يرتدي الطلبة الذين يدرسون فترة تاريخية معينة الزي الخاص بتلك الفترة، ويحولون الصف إلى مكان يحاكي تلك الفترة، ثم يبدأون بالتمثيل كما لو أنهم يعيشون في ذلك العصر. وتخدم هذه الاستراتيجية عدداً من الذكاءات كالذكاء الجسمي الحركي، واللغوي، والمكاني مع التركيز على الذكاء الاجتماعي.

استراتيجيات الذكاء الشخصي الداخلي : على المعلم أن يوفر فرصاً كثيرةً في أثناء اليوم المدرسي لمساعدة الطلبة الذين يتمتعون بهذا الذكاء بما يساعد على تعميق شخصية الفرد وكينونته ويعمل على استغلالها بأقصى حد ممكن ومن الاستراتيجيات المناسبة:

- **تأمل الدقيقة الواحدة**: أن يتيح المعلم للطلبة في أثناء الدرس وخاصة عندما يتلقى الطالب مثيراً على شكل تساؤل أو مشكلة معينة وقتاً للتفكير فيما وصل إليه من مثيرات أو منبهات، وبذلك نتيح الفرصة للطلبة لإدراك وفهم المثيرات التي استقبلوها بحاسة أو أكثر والعمل على معالجتها وربطها بما يتوفر لديهم من أبنية معرفية.
- **الروابط الشخصية**: تساعد هذه الاستراتيجية الطلبة على إيجاد روابط حقيقية بين ما تم تعلمه من مفاهيم ومبادئ في المناهج والكتب المدرسية بحياتهم الشخصية، وذلك من خلال العمل على ربط التداعيات والخبرات الشخصية والمشاعر مع ما يتوافر لدى المتعلمين من مفاهيم ومبادئ وحقائق من خلال طرح مجموعة من التساؤلات. ففي درس الجغرافيا عن الأردن مثلاً يسأل المعلم الطلبة من منكم سافر إلى دولة أخرى؟ ويكلف الطلبة بتعيين الموقع على الخريطة. وفي درس التاريخ حول صلاح الدين مثلاً يطرح المعلم السؤال: لو كنت مكان صلاح الدين ماذا تفعل؟ ويكون دور الطلبة سرد

خبراتهم وتجاربهم. وتهدف هذه الاستراتيجية إلى مساعدة الطلبة على ربط ما يتم تعلمه في المؤسسات التربوية بحياتهم مما يجعل للتعلم معنى وفائدة.

نظرية الذكاءات المتعددة وفهم المفاهيم الفيزيائية:

قد يكون المحتوى المناسب والطريقة الملائمة لتعليم الطلبة ذلك المحتوى وفي أي عمــر يجب أن يتم تعليمها مثار جدل دائم، إلا أنه من المتفق عليه أن الطلبة يتعلمون بطــرق كثيــرة مختلفة. فالطلبة يمتلكون أنواعاً مختلفة من العقل وبالتالي فهم يتعلمون، يتذكرون، يفهمون بطرق مختلفة. لذا فإن تقديم المفاهيم العلمية يجب أن يتخذ أشكالاً مختلفةً (Sarrasine, 2005).

إن إبقاء الطلبة يقظين ومنتبهين في دروس العلوم وإيجاد فرص تعلمية معرفية تتوافــق مع تفضيلاتهم التعلمية يعد إبداعاً يتطلب إرادة قوية للتفكير خارج الإطار المــألوف، و علــى التربويين أن يوسعوا استراتيجياتهم التعليمية إلى ما وراء الأنشطة الــصفية العاديــة المتوقعــة، وعلى معلمي العلوم أن يناضلوا لإيجاد طرق لخلق فرص تعلمية تفاعلية تتلاءم وحاجات مختلف الطلاب. ولعل المفتاح الرئيس لتنشيط صف العلوم هو خلق بيئة تعلمية تشجع الطلبة أن يكونــوا مشاركين فعالين في عملية التعلم، وتسهم في تحقيق نتاجات تعلمية تتلاءم وروح العــصر ومــا نعيشه من تعقيدات الحياة المستمرة التطور، وتحقق فهم الطلبة للمفاهيم والمبــادئ و النظريــات العلمية واستخدامها لتفسير الظواهر الطبيعية.

وتوصلت المعايير الوطنية لتدريس العلــوم National Science Education Standards (NSES,1996) إلى أنه يتم فهم المفاهيم والاحتفاظ بها من قبل التلاميذ بشكل أفضل عندما يتم تقديمها وشرحها بطرق ووسائل مختلفة ومتعددة. فمن خلال توفير الفــرص العديــدة والطــرق المختلفة في عرض المفاهيم يحصل الطلبة على فرص إضــافية لــدمج المفــاهيم فــي بنيــتهم المفاهيمية؛ وبالتالي فإننا بحاجة إلى اختيار وتوظيف طرق فعالة لتعليم العلوم ، ومن هنــا فــإن دمج نظرية الذكاءات المتعددة في التعليم يعتبر إحدى الطرق للحصول على أنماط عديدة للتعلم.

وتساعد الذكاءات المتعددة المعلم على أن يخلق أدوات تعليميــة متعــددة تتــواءم مــع احتياجات الطلبة، وهي تساعد بشكل خاص الطلبة الذين يعانون من محدودية التحصيل العلمــي والدافعية. وعندما ندمج هذه النظرية في الغرفة الصفية فإنه يمكن للطلبة أن ينجحوا ويتقدموا في تحصيلهم العلمي (Stanford, 2003). وقد أشار(Hoerr, 2002) إلى أن الطلبة في بيئة الــذكاءات المتعددة يتعلمون بشكل أفضل، والمعلمون يصبحون أكثر إبداعاً ويمكن خلق العديد من الفرص.

إن تطبيق النظرية يتطلب من المعلمين أن يصمموا موادهم التدريسية بطريقــة تــشرك أنواع الذكاءات كافة. وبتنشيط عدد أكبر من الذكاءات، فإن التعليم يمكن أن يؤدي إلى فهم أعمق للموضوع. وهي تؤكد أن كل الطلبة يمتلكون أنواع الذكاءات كلها، وبما أن الطلبة كلهم يــأتون إلى الصف ببروفيلات مختلفة من الذكاءات، فإنه من الصعب على المعلم أن يوائم كل دروســه لتستجيب لجميع أنماط التعلم داخل الغرفة الصفية، إلا أن بإمكانه مساعدة الطلبة على اســتخدام ذكاءاتهم الأكثر تطوراً. فبينما لا يمكن للمعلمين أن يدمجوا كلاً من الذكاءات السبعة فــي كــل حصة دراسية، فإن الفرص لمقابلة احتياجات جميع الطلبة تزداد عندما نبذل جهوداً مكثفة لمقابلة احتياجات التنوع في الذكاءات، فاستخدام نظرية الذكاءات المتعددة يعطي الفرصة للطلبــة لفهــم أفضل للمواد العلمية، وتطوير مهارات مرتبطة بالعملية التعلمية، وتحسين تحصيلهم الأكاديمي.

وتشير العديد من الدراسات إلى أنه عندما يتم تعليم موضوع صعب للطلبــة مــن ذوي التحصيل الأكاديمي المتدني، فإنهم ينجزون بشكل أفضل عندما يتم تدريسهم بطرق تتناسب مــع أنماطهم التعلمية المفضلة. وفي هذا درست (Davis, 2004) أثر استخدام التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة لزيادة التحصيل العلمي لطلبة الصف الرابع في مادة العلــوم، ، وقــد أظهر الطلبة تحسناً في سلوكاتهم بشكل عام، وتطوراً واضحاً في تحصيلهم، وفــي تــصرفاتهم، وفي احترامهم لأنفسهم. أما البدور (٢٠٠٤) فقد سعى إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم العامــة واكتــسابهم لمهارات عمليات العلم، وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق إستراتيجية الــذكاءات المتعــددة فــي التحصيل العلمي للطلبة واكتسابهم مهارات عمليات العلم مقارنة بالطريقة التقليدية.

وهدفت أوساك (٢٠٠٦) Ucak إلى التحقق من مدى تأثير التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة على تعلم الطلبة واتجاهاتهم نحــو الكيميــاء، وخلــصت إلــى أن مــستويات التحصيل للطلبة قد ارتفعت بشكل ملحوظ عند توظيف استراتيجيات التــدريس المعتمــدة علــى نظرية الذكاءات المتعددة. أما دراسة أوزدمير (٢٠٠٦) Ozdemir فقد سعت إلى التحقق من أثــر استراتيجيات التدريس المستخدمة لمبادئ نظرية الذكاءات المتعددة في فهم وحدة "تنــوع أنمــاط الحياة". وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير للتدريس بطريقة الذكاءات المتعــددة علــى فهــم الطلبة للمفاهيم العلمية وقدرتهم على الاحتفاظ بها.

وأشار كوكسال (٢٠٠٧) Koksal إلى أن التدريس المعتمــد علــى نظريــة الــذكاءات المتعددة كان له أثر إيجابي واضح على التحصيل الأكاديمي للطلبة في مادة الأحيــاء، وتمكــن الطلبة من التعبير عن معــرفتهم مــن خــلال أنــشطة تأمليــة ومناقــشات عامــة. وأجــرى

بوسياسك(٢٠٠٧) Pociask دراسة هدفت إلى تغيير مستوى مشاركة الطلبة من أجل تحسين تحصيلهم الأكاديمي وذلك من خلال دمج أو تطبيق استراتيجيات الذكاءات المتعددة في النشاطات اليومية. وقد توصل إلى أن الطلبة أصبحوا أكثر انخراطاً بالتعلم ولديهم قدرة أكبر على حفظ المعلومات والاحتفاظ بها.

أما دراسة بلغين(٢٠٠٦) Bilgin فقد هدفت بشكل أساسي إلى المقارنة بين أثر تطبيق التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة وبين الطرق التقليدية في تدريس العلوم على التحصيل الأكاديمي في الكيمياء في موضوع الروابط الكيميائية. وتوصلت إلى أفضلية إستراتيجية التدريس المعتمد على الذكاءات على الطريقة التقليدية في فهم المفاهيم الكيميائية. و أظهر مشروع School Using Multiple Intelligence Theory SUMIT نتائج إيجابية وهو مشروع شمل ٤١ مدرسة في الولايات المتحدة وتبين أن ٧٨% من المدارس أظهرت نتائج أفضل في الاختبارات القياسية وتطور في أداء الطلبة ذوي الصعوبات التعلمية (Uysal,2004).

نظرية الذكاءات المتعددة والاتجاهات العلمية:

تعد الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى الطلبة من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم، ويرجع ذلك إلى دورها كموجهات للسلوك يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بنوع السلوك العلمي الذي يقوم به الفرد المتعلم، ومن خصائص الاتجاهات العلمية في التربية العلمية وتدريس العلوم ما يلي (زيتون، ١٩٨٨):

- الاتجاهات متعلمة: أي أن الاتجاهات ليست غريزية موروثة، بل إنها متعلمة وحصيلة مكتسبة من الخبرات والآراء والمعتقدات.
- الاتجاهات تتنبأ بسلوك الفرد: تعمل الاتجاهات كموجهات للسلوك ويستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد.
- الاتجاهات اجتماعية: تؤثر الاتجاهات في علاقة الطالب بزملائه.
- الاتجاهات استعدادات للاستجابة: الاتجاهات تحفّز وتهيّؤ للاستجابة.
- الاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفيًا: يعتبر المكون الوجداني أهم مكونات الاتجاه.
- الاتجاهات ثابتة نسبيًا وقابلة للتعديل والتغيير: فالاتجاهات المتعلمة متى تكونت يصعب تغييرها.
- الاتجاهات قابلة للقياس: يمكن قياس الاتجاهات على صعوبة ذلك من خلال مقاييس الاتجاهات.

ويمكن اعتبار العناصر السلوكية التي تظهر في سلوك المتعلم ذي الاتجاه العلمي، من أهم الوسائل والأساليب التي يمكن لمعلم العلوم أن يستخدمها لتحديد مستوى الاتجاهات العلمية وقياسها وتنميتها، وتضم هذه المكونات الأساسية للاتجاهات العلمية ثمانية مكونات رئيسية وهي العقلية الناقدة، وتعليق الحكم، واحترام البرهان، والأمانة العلمية، والموضوعية، والاستعداد لتغيير الآراء، والانفتاح العقلي والاستطلاع والاستفسار (المحتسب،١٩٨٤).

وتشير الدراسات والبحوث التربوية في تدريس العلوم إلى قدرة معلمي العلوم على لعب دور حاسم في تنمية الاتجاهات العلمية، ولهذا يقترح المربون ومختصو العلوم توظيف برامج ونشاطات علمية وأساليب تدريسية تجعل المتعلم عنصرا مشاركا وفاعلا في عملية تعلم العلوم(زيتون، ١٩٩٤). ولما كانت استراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة تهدف إلى جعل الأنشطة التدريسية تستجيب إلى التنوع الكبير لدى الطلبة، مما يجعل المتعلم مشاركًا فاعلاً ونشطًا، يمارس عمليات التحليل والاكتشاف والتواصل والتعبير عن الأفكار واستخدام اللغة العلمية السليمة وغيرها من الأنشطة التي تثير دافعيتهم نحو التعلم وتمكنهم من التعبير عن أفكارهم ومن استخدام المفاهيم العلمية بكل دقة مما يزيد من اهتمامهم بالعلوم وينمي اتجاهاتهم العلمية. تشير ديفيس (٢٠٠٤) Davis إلى أن الطرق التدريسية المعتمدة على الذكاءات المتعددة قد أسهمت بشكل إيجابي في تحسين اتجاهات الطلبة نحو العلوم، وأن اتجاهات الطلبة نحو التعلم تلعب دورا مهما في تحديد كيفية متابعة الطلبة لنشاطات التعلم المتمركزة حول الذكاءات. كما أشارت بلغين(٢٠٠٦) Bilgin إلى وجود فروقات جوهرية في اتجاهات الطلبة الذين تم تدريسهم باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة مقارنة باتجاهات طلبة المجموعة الضابطة وذلك فيما يتعلق بمادة الكيمياء.

نظرية الذكاءات المتعددة وحل المشكلات:

هدف تعليم العلوم تاريخياً إلى تعليم الطلبة محتوى العلوم الأساسية بالإضافة إلى مهارات حل المشكلات. ولقد غيرت عمليات إصلاح تعليم العلوم على مر السنين السابقة من مستويات التركيز على هاتين الناحيتين. وهدفت كل حركات الإصلاح إلى خلق أفراد قادرين على الاستجابة لمتطلبات المجتمعات دائمة التغير. ومع كل حركات الإصلاح المتعاقبة، إلا أن النتائج لم تحقق حلم التربويين وآمالهم. وخلال هذه السنوات فقد استخدم كثير من المعلمين تدريساً متمحوراً حول المعلم، بينما تهدف الدراسات الحالية إلى مساعدة المعلمين أن يروا المناحي المتمركزة حول الطالب أكثر فاعلية (Schwert, 2004).

على الرغم من أن البحوث تشير إلى أن السنوات القليلة الماضية قد أظهرت تحسناً طفيفاً في أداء الطلبة في مهام التعلم الصمي كالقراءة والحساب، إلا أن ذلك لا يتحقق على مقاييس العمليات المعرفية العالية المستوى، وعلى وجه الخصوص ما يتعلق بقدرة الطلبة على حل المشكلات. وترتيباً على ذلك فقد تزايد عدد المربين الباحثين عن طرق لمساعدة التلاميذ على أن يفكروا بفاعلية أكبر حين يواجهون مشكلات أكاديمية. ولسوء الحظ فإن التحيز في حركة التفكير النقدي المعاصر كان في اتجاه القدرات الاستدلالية المنطقية الرياضية وفي استخدام الحديث إلى الذات والاستراتيجيات اللغوية الأخرى. وتذهب نظرية الذكاءات المتعددة إلى أن التفكير يستطيع في كثير من الحالات أن يتعدى هذين المجالين (جابر، ٢٠٠٣).

ولتوضيح كيف تبدو الأشكال الأخرى لسلوك حل المشكلة، فقد يكون من المفيد مراجعة عمليات تفكير أفراد بارزين ساعدت كشوفاتهم على تشكيل العالم الذي نعيش فيه، فبدراسة حالات الذروة لعمليات معينة لحل المشكلة عند هؤلاء العظماء يستطيع المربون أن يتعلموا الكثير الذي يمكن أن يساعد في تنمية نفس النوع من العمليات عند تلاميذهم. لقد استخدم كثير من المفكرين لغة مصورة (ذكاء مكاني) لمساعدتهم في عملهم وقد كشفت مذكرات تشارلز دارون على أنه استخدم صورة شجرة لتساعده على توليد نظرية التطور:"فالكائنات المنظمة تمثل شجرة يتفرع منها فروع غير منتظمة، ومع موت كثير من البراعم النهائية تتولد براعم جديدة".
أما الفيزيائي جون هوارث فقد كان أكثر صراحة في وصف عمليات حل المشكلة " أنا أضع صوراً مجردة ولقد أدركت أن عملية التجريد في رأسي تشبه التجريد الذي نندمج فيه عند معالجة المشكلات الفيزيائية تحليلياً".

وقد استخدم آخرون استراتيجيات حل المشكلة تجمع بين الصور البصرية المكانية مع ملامح جسمية حركية معينة للعقل، فعلى سبيل المثال فإنه في حالات كثيرة قام ألبرت اينشتاين بتجارب فكرية على تطوير النظرية النسبية بما في ذلك تخيلاً تطلّب ركوب نهاية شعاع من الضوء . وحين سئل على يد عالم رياضيات فرنسي وطلب منه أن يصف عمليات تفكيره قال اينشتاين: إنها تضمنت عناصر ذات نمط بصري وعضلي .

والموسيقيون يتحدثون عن نوع آخر من القدرة على حل المشكلات، عن قدرة تتضمن الصور الموسيقية والتخيل الموسيقي. ويعترف اينشتاين بعملية التفكير الموسيقي في مجال منطقي رياضي مكاني حين يشير إلى نموذج "بوهر" للذرة بالكتروناتها في مدارها تستوعب الطاقة وتطلقها فكتب قائلا :" إن هذه هي أعلى صيغة من الموسيقية في مجال التفكير"(جابر، ٢٠٠٣). وهناك عمليات فريدة حتى بالنسبة للذكاءات الشخصية، ويذكر مارزانو وجود مقتبسات

أصلية لاينشتاين وكوهن وبلانك يشيرون فيها إلى أن مقدرتهم على تمثيل المشكلة كصورة ذهنية أو شكل يعتبر مسألة مركزية بالنسبة لتعريف المشكلة ووصفها (Marzano,1988).

ويبدو أن كيفية ترجمة هذه الحالات النهائية للعمليات المعرفية في الممارسات التدريسية هو عمل معقد، ومن الممكن على أية حال التوصل إلى عناصر أساسية معينة من استراتيجيات حل المشكلات عند هؤلاء العلماء، وان نخلق استراتيجيات يمكن أن يتعلمها الطلبة. وعلى سبيل المثال، يستطيع الطلبة أن يتصوروا أفكارهم بصرياً بنفس طريقة اينشتاين في تجاربه الفكرية، وباستطاعتهم أن يخططوا صوراً مستعارة تتصل بالمشكلات التي يعملون على حلها، كما عمل داروين بالصورة في مذكراته. وفيما يلي قائمة توضح المدى العريض لاستراتيجيات حل المشكلة على أساس الذكاءات المتعددة التي يمكن أن يستخدمها التلاميذ في المواقف الأكاديمية(جابر، ٢٠٠٣):

الذكاء اللغوي: التحدث إلى الذات والتفكير بصوت مرتفع.

الذكاء المنطقي الرياضي: الموجهات المنطقية التي تساعد على الاكتشاف.

الذكاء المكاني: التصور البصري ورسم تقريبي للفكرة Idea Sketching والخرائط العقلية Mind Mapping.

الذكاء الجسمي الحركي: صورة حركية كاستخدام الفرد ليديه أو أصابعه أو جسمه كله لحل المشكلات.

الذكاء الموسيقي : إحساس بإيقاع المسألة أو لحنها واستخدام الموسيقى لإطلاق قدرات حل المشكلة.

الذكاء الشخصي: ارتداد الأفكار من الأشخاص الآخرين.

الذكاء الشخصي: التوحد مع المشكلة وتيسير وتوفير الصور الحالمة والمشاعر الشخصية التي تتعلق بالمشكلة.

ومتى تم تعريف التلاميذ باستراتيجيات مثل هذه، فإنهم يستطيعون أن يختاروا من القائمة المعرفية المداخل التي يحتمل أن تكون ناجحة بالنسبة لهم في أي موقف تعليمي ناجح. وفي المستقبل حين يشجع التلاميذ من قبل المدرس على أن يفكروا بجد أكبر سوف يتاح لهم ترف طرح السؤال:" في أي من هذه الذكاءات يتم هذا الحل".

نظرية الذكاءات المتعددة والجنس: -

إن وجود فروق واضحة بين الجنسين فيما يتعلق بالذكاء لم يتم تدعيمه بأدلة مناسبة، فمعظم الدراسات في هذا المجال تشير إلى وجود فروقات بسيطة، حيث يكون أداء الذكور أفضل من الإناث بشكل عام فيما يتعلق بالنواحي البصرية الفراغية والمهارات الحركية والمنطقية الرياضية، وبشكل عام يميل الذكور إلى المغالاة في تقدير ذكائهم على النقيض من الإناث (Uysal, 2004).

هنالك العديد من الدراسات التي حاولت البحث في مثل هذه الفروقات مثل فيال دراسة Vialle(٢٠٠٤) التي هدفت إلى تحديد قدرات الذكاءات المتعددة لدى تلاميذ رياض الأطفال بالولايات المتحدة الأمريكية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق في قدرات الذكاءات المتعددة بين كل من الذكور والإناث، كما أن هناك فروقاً في نوع الذكاءات المتعددة لدى كل من الذكور والإناث حيث الإناث أقوى في الذكاء اللغوي، بينما الذكور يتفوقون في الذكاء المكاني البصري.

أما Chan كما ورد في أويسال (٢٠٠٤) Uysal ، فقد أجرى دراسة هدفت إلى استكشاف ما إذا كان هناك فروق بين الجنسين فيما يتعلق بالذكاءات المتعددة، وذلك باستخدام أداة مسح الذكاءات المتعددة التي تغطي الأنواع السبعة الرئيسية. وأظهرت الدراسة تفوق الذكور في مجال الذكاء المنطقي الرياضي بينما تفوقت الإناث في مجال الذكاء الاجتماعي، في حين لا يوجد فروق في المجالات الخمسة الأخرى.

أما أويسال (٢٠٠٤) Uysal ، فقد اختبرت الفروقات بين الجنسين فيما يتعلق بالذكاءات المقدرة ذاتيا لمستوى الصف السابع والعاشر، وتوصلت إلى أن طالبات الصف السابع تفوقن في الذكاءات اللغوية والفراغية والموسيقية والحركية والاجتماعية على الطلبة الذكور، فيما تفوقت طالبات الصف العاشر على الطلبة الذكور في أنواع الذكاءات كافة باستثناء الذكاء الرياضي المنطقي.

الدراسات السابقة ذات الصلة

لقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التربوية للبحث في نظرية الذكاءات المتعددة وتضميناتها في مجال المنهاج والتعليم والتعلم والتقويم، وفيما يلي بعض الدراسات ذات الصلة بموضوع هذه الدراسة.

أولاً: الدراسات التي تناولت المضامين التربوية لنظرية الذكاءات المتعددة

من الدراسات التي تناولت نظرية الذكاءات المتعددة ومضامينها التربوية دراسة رجز(١٩٩٣) Regs التي هدفت إلى البحث في نظرية الذكاءات المتعددة لـــ Howard Gardner ونظرية التعلم التكاملي لـــ Peter Kline وكيفية استخدامها لتطوير أنشطة تتبنى إبداعات الطلبة. وقد تم تقديم وصف مفصل للذكاءات الستة لـــ Gardner والتطبيق العملي لـــ Kline في استخدام كافة أنواع الذكاءات في التعليم في الغرفة الصفية لتشجيع الإبداع بالادعاء بأنه في مجال إبداعي مثل الترويج يجب توفير كل أنواع الذكاءات لتفعيل أدمغة الطلبة وتشجيعهم على الإنتاج، وقد تم وصف أربعة عشر نشاطاً صممت لتنمية الإبداع لدى الطلبة.

أما دراسة مارك ودوفال (١٩٩٤) Mark & Duval فقد هدفت إلـــى عـــرض أســـاس منطقي لتنظيم التدريس والتطبيقات المعتمدة على نظرية الذكاءات المتعددة في مدرســـة ابتدائيـــة ريفية بولاية فيرمونت، وكذلك إعادة بناء وحدات تدريس العلوم. وقد تم عمل مسوحات للمعلمين المشاركين هدفت إلى بيان إمكانية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة في التعلـــيم والـــتعلم فـــي المدرسة، وكذلك اقتراح أساليب تدعم التحول نحو استخدام النظرية في المدرسة. وقـــد اســـتخدم المدرسون بطاقة تقييم يرصد فيها المدرس مشاهداته المباشرة والتقييمات الكمية والنوعية للطلبة، كذلك استخدمت قائمة رصد الذكاءات المتعددة عند الطلبة. وتكون مجتمع الدراسة مـــن عـــشرة مدرسين بمن فيهم مديرة المدرسة. بدأ المدرسون تعلم النظرية واقتراح طرق تؤدي إلى تغييـــر أسلوب التعليم والتعلم في مدرستهم. وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١. كيف يمكن أن يحصل التعليم والتعلم بطرق تمثل كافة أنواع الذكاءات؟
٢. كيف نرى مبادئ نظرية الذكاءات المتعددة؟

تم إعداد خطط لتطوير البناء المدرسي باستخدام سياق الذكاءات المتعـــددة، كـــذلك تـــم تطـــوير وحدات دراسية مثل تنظيم الكائنات الحية وأنظمة حياة الكائنات الحية.

وأجرى ايرب (١٩٩٦) Erb دراسة هدفت إلى تحسين المخرجات الأكاديميـــة وتقليـــل عدد السلوكات غير المناسبة من خلال استخدام أنشطة معتمدة على نظرية الـــذكاءات المتعـــددة وكذلك التعلم التعاوني. وتم استخدام عدة أدوات لتنفيذ الدراسة منها مـــسوحات للطلبـــة وكـــذلك بيانات آراء المدير في الطلبة، ولقاءات الطلبة والمدرسين، والمشاهدات المباشرة للمدرسين. وقد تم تنفيذ الدراسة على مدى خمسة أشهر خلال الفترة أيلول ١٩٩٥ حتى كانون ثاني ١٩٩٦ فـــي إحدى المدارس الحضرية في ولاية Illinois، وكان عدد الطلبة المشمولين بالدراسة (٢٨) طالباً. أظهرت نتائج الدراسة أن عدد التصرفات غير اللائقة أقل منها عند بدء الدراسة، إلا أنـــه كـــان

هناك ثلاثة مجالات حصل فيها تغير بسيط جداً، الأول المناوشات اللفظية حيث انخفـض العـدد بنسبة بسيطة، والمجال الثاني: عدم تحضير الطلبة لدروسهم، والمجال الثالث: عدم إكمال الطلبة للواجبات الموكلة لهم. ومن ناحية أخرى، انخفضت معدلات الأحاديث الخارجـة عـن نطـاق الدرس، كما أن حالات الغش انخفضت بشكل ملفت للنظر. ومع أنه لم يكن من الـسهل تحديـد التغير في اتجاهات الطلبة خلال فترة الدراسة، إلا أن الطلبة أظهـروا تطـوراً فـي مـستويات تصرفاتهم بشكل عام ، فالمهارات الاجتماعية التي اكتسبوها من خلال التعلم التعاوني أثرت على مستوى تصرفهم وذكائهم الشخصي والاجتماعي. وعليه؛ أوصى الباحـث باسـتخدام الأنـشطة المعتمدة على الذكاءات المتعددة وكذلك التعلم التعاوني، حيث إن الطلبـة يـستمتعون بالـدرس وبالعمل بروح المجموعة والفريق، كما تتوفر لديهم فرصة لتبادل الأحاديث مع بعضهم بعـضاً. ويؤكد الباحث ضرورة دمج التعلم التعاوني مع الذكاءات المتعددة، كما يجب علـى المـدرس أن يتحلى بالصبر مع طلابه خصوصاً في البدايات، حيث إن الطلبة الأذكياء يستمتعون بالعمل مـع نظرائهم، كما ينظرون إلى هذا الوقت على أنه وقت للأنشطة الاجتماعية.

وهدفت دراسة لـكورن هابر ورفاقه (Kornhaber et al.(١٩٩٧ إلى تقييم ثلاثة برامج مدعومة على المستوى الفدرالي في الولايات المتحدة، واستخدمت نظريـة الـذكاءات المتعـددة لتحديد مستويات الموهبة لدى طلاب المدارس ذوي المستوى الاقتصادي المتواضع وأولئك الذين ينتمون إلى أقليات. البرنامج الأول نفذته جامعة أريزونا بالتعاون مع تسع مدارس في مقاطعـات مختلفة في الولاية، والبرنامج الثاني نفذ في ولاية كارولاينا الشمالية واهتم بتقييم القدرات علـى حل المشكلات، أما البرنامج الثالث فتم تنفيذه في ولاية ماريلاند وركز على جهود وملاحظـات المدرسين نحو تطوير ذكاءات الطلبة. استخدمت الباحثة عدة أدوات من بينها المقـابلات شـبه المبنية (semi-structured) بالإضافة إلى جمع بعض الوثائق مثل دليل التدريب، المقترحات التي تتطلب مساعدات مالية، إضافة إلى قوائم مراجعة لتوثيق بعض المعلومات عن الطلبة. وخلصت الباحثة إلى أنه من الصعب تقييم أثر البرنامج الأول على تطوير مستويات الموهبة لدى الطلاب، إلا أن البرنامج استغل استراتيجية الذكاءات المتعددة بشكل مكن الطلبة من فهم ما يجب علـيهم أن يفهموه، كما أن الإجراءات والوسائل المستخدمة دعمت جهود الطلبة فـي الحـصول علـى المعرفة اللازمة. أما فيما يتعلق بالبرنامج الثاني، فعلى الرغم من أنه لـم يحقـق الاشـتراطات المحددة لنظرية الذكاءات المتعددة، إلا أن مستويات الموهبة لدى طلاب الأقليـات قـد ارتفعـت بمعدل الضعف تقريباً. أما البرنامج الثالث، فقد كان الوحيد الذي حقق متطلبات نظرية الـذكاءات المتعددة، إلا أن البرنامج لم يحقق طريقة واضحة لتقييم أداء الطلبة ومستويات مواهبهم.

ثانياً: الدراسات التي تناولت توظيف نظرية الذكاءات المتعددة في مجال تدريس العلوم

على صعيد استخدام نظرية الذكاءات المتعددة من أجل تحسين تحصيل الطلبة في العلوم، فقد قامت ديفيس (٢٠٠٤) Davis بدراسة هدفت إلى استخدام استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة لزيادة التحصيل العلمي لطلبة الصف الرابع في مادة العلوم. وقد كان الهدف الأساسي هو تحسين التحصيل الأكاديمي لطلبة الصف الرابع في مادة العلوم، أما المخرجات النهائية التي هدفت الدراسة إلى تحقيقها فتمثلت بالآتي:

١. الطلبة المشاركون (٢٤) كافة سيتحسن تحصيلهم الأكاديمي بنسبة (٢٠%) في العلوم اعتماداً على تقارير المدرس.
٢. الطلبة المشاركون كافة سيتحسنون بنسبة (١٠%) بحسب نتائج الفحوصات والمهام اليومية.
٣. الطلبة المشاركون كافة سيتحسنون بنسبة (٢٠%) في قدرتهم على الانخراط في مشاريع تعلمية مستقلة.
٤. الطلبة المشاركون كافة سيكملون واجباتهم اليومية في مادة العلوم.
٥. سوف تتحسن تصرفات كافة الطلبة المشاركين.
٦. سوف يظهر المشاركون اتجاهات إيجابية نحو التعلم.

وتكون مجتمع الدراسة من ٨١٤ طالباً؛ منهم ٢٣٢ من طلبة الصف الرابع، و٢٩٠ من طلبة الصف الخامس، و٢٩٢ في الصف السادس، وقد كان الطلبة يعانون من ضعف في التحصيل في مادة العلوم. أما الأدوات التي تم استخدامها فهي تختلف حسب المخرج؛ فالمخرج الأول تم قياسه باستخدام بيانات من التقارير الربعية، وللمخرج الثاني تم استخدام نتائج الاختبارات وتقارير الواجبات اليومية لتقييم قدرات تعلم الطلبة للعلوم، وللمخرج الثالث تم استخدام ملفات الطلبة لتقييم قدراتهم على المشاركة في مشاريع تعلمية مستقلة، وللمخرج الرابع تم استخدام قائمة رصد لتوثيق المهام التي تم إكمالها وتلك التي لم تكمل بشكل يومي، واستخدم الباحث لقياس المخرج الخامس أداة تعلم وهي تتكون من ثلاثة أجزاء: الأول طلب فيه من الطلبة وصف أدائهم الحالي في العلوم، وفي الجزء الثاني طلب من الطلبة التأمل في مشاعرهم حول تعلم العلوم، وفي الجزء الثالث كان هناك سؤالان بدون نهاية (مفتوح النهاية) لوصف أفضل ما يحبه الطلبة في تعلم العلوم. كما طور الباحث أداة مقابلة لفهم علاقة المشكلة بالتحصيل العلمي

بشكل أفضل. أما المخرج السادس فتم قياسه باختبارات قبلية وبعدية وأداة تبين اتجاهات الطلبة نحو التعلم وربط ذلك بالبيئة الصفية.

وكنتيجة للدراسة، تم تحقيق ثلاثة من ستة أهداف أو مخرجات، هي: ٢٠ طالباً أكملوا دراسة العلوم والواجبات المناطة بهم بشكل يومي وأظهروا سلوكات ملائمة في أثناء دراستهم، كما أظهروا اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم، وأظهر تحليل النتائج تطوراً واضحاً في تحصيل الطلبة، وفي تصرفاتهم، وفي احترامهم لأنفسهم. وعليه أوصت الدراسة بما يأتي: (أ) يجب إعطاء الطلبة المزيد من المعلومات حول الأنشطة التعلمية، (ب) يجب تشجيع لقاء الآباء بشكل شهري، (ج) يجب على المدرسة البحث عن فرص عمل للطلبة والتقدم للحصول على منح إضافية، (د) يجب إجراء دراسة طولية للتحقق من الآثار طويلة الأمد لاستراتيجية IMPACT .

أما دراسة البدور (٢٠٠٤) فقد هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم العامة واكتسابهم لمهارات عمليات العلم. وتشكلت عينة الدراسة من (٩٥) طالباً وطالبة موزعين على شعبتي ذكور من طلبة الصف السابع في مدرسة المزار الأساسية للذكور، وشعبتي إناث من طلبة الصف السابع في مدرسة المزار الأساسية للبنات. وتم استخدام اختبار تحصيلي في مادة العلوم العامة، وتم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشارد سون(KR-20). كما استخدم اختبار مهارات عمليات العلم المترجم والمعدل، وقام بالتحقق من ثباته باستخدام كودر ريتشارد سون ٢٠ (KR-20). كما تم استخدام أداة مسح الذكاءات المتعددة التي استخدمها ماكنيزي بعد ترجمتها وتعديلها لتتوافق مع البيئة الأردنية. وقد خلصت الدراسة إلى عدة نتائج من أبرزها: تفوق أثر استراتيجية الذكاءات المتعددة في التحصيل العلمي للطلبة واكتسابهم عمليات العلم على الطريقة التقليدية، وتكافؤ الذكور والإناث في التحصيل العلمي، وعدم وجود أثر للتفاعلات الثنائية بين استراتيجية التدريس والجنس في تحصيل الطلبة، وتفوق أثر استراتيجية الذكاءات المتعددة على الطريقة التقليدية في اكتساب الطلبة لعمليات العلم بمجال عمليات العلم الأساسية، وتفوق الطالبات على الطلاب في اكتساب عمليات العلم الأساسية، وتكافؤ أثر استراتيجية الذكاءات المتعددة مع أثر الطريقة التقليدية في اكتساب أفراد عينة الدراسة لعمليات العلم بمجال عمليات العلم المتكاملة، ووجود أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس في اكتساب عمليات العلم الأساسية، وعدم وجود أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس في اكتساب عمليات العلم المتكاملة . وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وفي أثنائها على استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في التدريس،

والإفادة منها في وضع المناهج الجديدة وتأليف الكتب المدرسية وأدلة المعلمين والطلبة، وإجراء المزيد من الدراسات حول استخدام النظرية في تدريس المواضيع العلمية.

وفي دراسة أويسال (٢٠٠٤) Uysal بعنوان "العلاقة بين الذكاءات المقدرة ذاتياً لطلبة الصفين السابع والعاشر وبين تحصيلهم العلمي في مادة الفيزياء"، فقد هدفت إلى التحقق من أبعاد الذكاءات المقدرة ذاتياً لطلبة الصفين السابع والعاشر وأثر جنس الطالب، وعمره، والحالة الاجتماعية والاقتصادية، والتحصيل العلمي في مادة الفيزياء على هذه الأبعاد. تم تطبيق الدراسة على ٢٦ مدرسة ابتدائية و سبع مدارس ثانوية في ثلاث مقاطعات في مدينة أنقرة بتركيا، وبلغ عدد طلاب الصف العاشر المشمولين بالدراسة ١٥٨٠ طالباً (٧ر٤٩% منهم إناث و ٣ر٥٠% ذكور) فيما طبقت الدراسة على ٢١٤٦ طالباً في الصف السابع (٩ر٥٠% إناث و ١ر٤٩% ذكور). وقامت الباحثة باستخدام لائحة الذكاءات المتعددة كأداة قياس، والبيانات التي تم جمعها من هذه الأداة تم تحليلها إحصائياً باستخدام Multiple Analysis of Variance MANOVA and Bivariate Correlations. وتكونت أداة القياس من ٧٠ بنداً، وهي عبارة عن ١٠ فقرات لكل بعد (نوع) من الذكاءات. كما تم استخدام مقياس ليكرت من خمسة مستويات قام الطلبة المشاركون بتقييم أنفسهم تجاه كل بعد من أبعاد الذكاءات. وبلغت قيمة ثبات أداة الدراسة (0.84). أظهرت نتائج الدراسة أن أقوى أنواع الذكاءات لدى طلبة الصفين السابع والعاشر هو الذكاء الاجتماعي، كما أظهرت الدراسة وجود فروقات جوهرية فيما يتعلق بالمرحلة الصفية، حيث أظهر طلبة الصف السابع مستويات أعلى في الذكاءات اللغوية والرياضية التطبيقية في حين أظهر طلبة الصف العاشر تفوقاً في الذكاءات الموسيقية والشخصية والفراغية والحركية والاجتماعية. وفيما يتعلق بجنس الطالب، أظهرت طالبات الصف السابع تفوقاً في الذكاءات اللغوية والفراغية والموسيقية والحركية والاجتماعية على الطلبة الذكور، بينما تفوقت طالبات الصف العاشر في أنواع الذكاءات كافة باستثناء الذكاء الرياضي المنطقي. وفيما يتعلق بالعمر، فإن طلبة الصف السابع الأصغر عمراً أظهروا مستوى أقل من الذكاء الحركي في حين أن طلبة الصف العاشر الأكبر عمراً أظهروا مستوى أقل في الذكاءات الاجتماعية واللغوية. وفيما يتعلق بالوضع الاجتماعي الاقتصادي، فكلما تحسن هذا الوضع تحسنت مستويات الذكاءات الحركية والاجتماعية والشخصية لطلبة المرحلتين: السابعة والعاشرة.

وأوصت الدراسة بتطبيق مثل هذه البحوث على مراحل صفية مختلفة للتحقق من النتائج خصوصاً فيما يتعلق بجنس الطالب، كما أن هناك حاجة لمزيد من الدراسات حول أثر نظرية الذكاءات المتعددة على المنهاج وتصميمه والممارسات التدريسية لتدريس العلوم. كما يجب

دراسة اتجاهات المدرس نحو نظرية الذكاءات المتعددة وتدريب المعلمين علـى تـضمين هـذه النظرية في تعليم العلوم. كما أوصت الدراسة بتقييم نظرة الآباء نحو أطفالهم الـذين يدرسـون باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة.

وفي دراسة شويرت (٢٠٠٤) Schwert التي هدفت إلى إجراء مراجعة للأدبيات الـسابقة التي تناولت عمليات إصلاح تعليم العلوم في الولايات المتحدة وخصوصاً تلك المرتبطة بنظريـة الذكاءات المتعددة، إضافة إلى استراتيجيات تقييم دروس العلوم التي تتـضمن تطبيـق نظريـة الذكاءات المتعددة، فقد خلصت الدراسة إلى أن تعليم العلوم تاريخياً هدف إلـى تعلـيم الطلبـة محتوى العلوم الأساسية بالإضافة إلى مهارات حل المشكلات، وعلى مر السنين الـسابقة فـإن عمليات إصلاح تعليم العلوم غيرت من مستويات التركيز علـى هـاتين النـاحيتين. وعمليـات الإصلاح التي تمت في ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي ما زالت تؤثر على الطـرق التـي تدرس بها العلوم حالياً. وقد وجد أن نتائج اختبارات الطلبة الأمريكيين أقل من نظرائهم في دول أخرى متقدمة مما دفع وزارة التعليم الأمريكية إلى اعتماد معايير وطنية للتعليم عام ١٩٩٦، إلا أن هذه المعايير لم تطور من مستويات تحصيل الطلبة بالشكل المطلوب، مما حـدى بـالمعلمين إلى تقديم المحتوى العلمي لدرس العلوم بطرقهم الخاصة؛ إلا أن تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة له أثر إيجابي في طريقة تعليم الطلبة للعلوم، حيث إن الأنـشطة والغـرف الـصفية المرتبطـة بالنظرية تركز على المتعلم وتنقل له المعلومة بطرق مختلفـة. وأظهـرت الدراسـة كـذلك أن استخدام نظرية الذكاءات المتعددة عزز من ثقة الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة بأنفسهم، كما أن تصرفات الطلبة تحسنت حيث إنهم انخرطوا بشكل أفضل في الأنشطة التعلمية. وقد نـتج عـن تطبيق النظرية مرونة أكبر في العملية التعليمية وتنوع أكبر في الأنشطة الصفية.

أما دراسة سارازين (٢٠٠٥) Sarrazine فقد هدفت إلى تضمين تقنيات ووسائل الـذكاءات المتعددة في كل من الغرفة الصفية ونموذج يمثل النظام الشمسي لتحسين تعلـم الطلبـة بـشكل ملحوظ لظاهرة القمر والهلال. وكانت أدوات الدراسة المستخدمة عبارة عن استبانة تتكون مـن ٢٥ سؤال اختيار من متعدد استخدمت في اختبارات قبلية وبعدية. وتناولـت الدراسـة المفـاهيم البديلة (الخاطئة) لطلبة المرحلة الإعدادية وحددت مستويات التحسن في تعلم الطلبة لظـاهرتي القمر والهلال. وامتدت الدراسة لفصلين دراسيين، وشملت ست مجموعات تجريبية: مجموعـة واحدة فقط حضرت برنامج نموذج النظام الشمسي، ومجموعتين حضرت الدروس قبل تطبيـق

البرنامج، ومجموعتين حضرت الدروس بعد تطبيق البرنامج، أما المجموعة الأخيرة فقد حضرت الدروس قبل وبعد تطبيق البرنامج. وباستخدام تقنيات Rasch Analysis واختبارات إحصائية بارامترية، فإن المجموعات الست أظهرت ازدياداً في مستوى المعرفة عند مستوى الدلالة (α = 0.05)، بينما لم تكن هناك أية فروقات واضحة بين الطلبة الذين حضروا برنامج نموذج النظام الشمسي وبرنامج الغرفة الصفية التقليدية. كما أن الطلبة الذين حضروا دروساً إما قبل أو بعد البرنامج لم يظهروا أية فروقات واضحة عن أولئك الذين حضروا البرنامج فقط. كما أظهرت الدراسة الأثر نفسه على مجموعات الطلبة الذين حضروا دروساً قبل وبعد البرنامج.

وعلى صعيد استخدام نظرية الذكاءات المتعددة في مجال تدريس الكيمياء، أجرت أوساك (٢٠٠٦) Ucak دراسة هدفت إلى التحقق من مدى تأثير التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة على تعلم الطلبة واتجاهاتهم نحو الكيمياء. وتم استخدام أداتين هما: اختبار التحصيل في الكيمياء الذي تم تطويره لتقييم تحصيل الطلبة في مادة الكيمياء، ويتكون من ٣٤ سؤال اختيار من متعدد من وحدة "بنية المادة وتحولاتها"، وقبل بدء الدراسة تم تطبيق الأداة على ٨٨ طالباً من الصف السابع وبناء عليه؛ تم تقليص عدد الأسئلة إلى ٢٥ سؤالاً. وتم التحقق من ثبات الأداة باستخدام معادلة Cronbach حيث وجد أنه يساوي (0.81). أما الأداة الثانية، فهي مقياس الاتجاهات العلمية، وهو مقياس على نمط مقياس ليكرت يتكون من ١٥ بنداً يتكون كل منها من ٥ نقاط على مقياس ليكرت. وتم التحقق من ثبات الأداة ووجدت قيمة المعامل (0.83). وقد تم تحليل نتائج الدراسة باستخدام الرزم الإحصائية الجاهزة.

تم تنفيذ الدراسة على مدى أربعة أسابيع خلال شهر أيلول من العام الدراسي ٢٠٠٥-٢٠٠٦ على مجموعتين من طلبة الصف السابع في مدرسة Kinikli Boyama Primary School، عدد الطلاب كان (٥٤) طالباً، وتم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (٢٧ طالباً منهم ١٦ طالبة) والأخرى ضابطة (٢٧ طالباً منهم ١٢ طالبة)، وتم استخدام أداتي الدراسة لاختبارات قبلية. بعد ذلك تم تدريس مادة الكيمياء بالطرق التقليدية للمجموعة الضابطة وباستخدام نظرية الذكاءات المتعددة للمجموعة التجريبية. وأظهرت النتائج فروقات دالة إحصائياً بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين من حيث اختبار التحصيل في الكيمياء حيث كانت قيم هذا الاختبار للمجموعة التجريبية أعلى من تلك للمجموعة الضابطة؛ بمعنى آخر فإن مستويات التحصيل لطلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الذكاءات المتعددة كانت أفضل من تلك للمجموعة الضابطة التي درست بالطرق التقليدية؛إلا أنه لم تكن هناك فروقات إحصائية واضحة بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين بالنسبة لمقياس الاتجاهات

العلمية. وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات حول استخدام النظرية في بيئات وثقافات مختلفة وفي مدارس حكومية وخاصة وفي مناطق سكنية مختلفة، بحيث تأخذ هذه الدراسات بالاعتبار وجهات نظر الآباء.

وفي دراسة بلغين (٢٠٠٦) Bilgin التي هدفت بشكل أساسي إلى المقارنة بين أثر تطبيق التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة والطرق التقليدية في تدريس العلوم على التحصيل والاتجاهات نحو مادة الكيمياء لطلبة الصف التاسع، فقد تشكلت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً موزعين على شعبتين في إحدى مدارس مدينة أنقرة في تركيا؛ خمسة وعشرون من هؤلاء شكلوا المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة) و خمسة وعشرون شكلوا المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها باستخدام الطرق التقليدية). وقام المدرس نفسه بتدريس الشعبتين، ونفذت الدراسة خلال شهر أيار ٢٠٠٥. وتم استخدام اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء يتكون من (٢٥) سؤال اختيار من متعدد، كما استخدمت الباحثة مقياس اتجاهات نحو الكيمياء يتكون من خمسة عشر بنداً على مقياس ليكرت الذي يتكون من خمسة مستويات. بلغت قيمة ثبات هذه الأداة (0.83). وقد استخدمت الباحثة هاتين الأداتين في اختبارات قبلية وبعدية. كذلك استخدمت الباحثة اختبار مهارات عمليات العلم للتحقق من العلاقة بين مهارات عمليات العلم وإنجازات الطلبة، وهو اختبار يتكون من ٣٦ سؤالا من نوع الاختيار من متعدد، وبلغت قيمة ثبات هذه الأداة (0.85). وفيما يتعلق بالتحليل الإحصائي فقد تم استخدام t-test and Analysis of Covariance ANCOVA. وأظهرت نتائج الدراسة أن التحصيل العلمي لدى طلبة المجموعة التجريبية كان أفضل من ذلك لدى المجموعة الضابطة. كما أظهرت الدراسة فروقات جوهرية في اتجاهات الطلبة الذين تم تدريسهم باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة مقارنة باتجاهات طلبة المجموعة الضابطة وذلك فيما يتعلق بمادة الكيمياء. ولم تكن هناك أية فروقات واضحة في التحصيل العلمي والاتجاهات بين الطلبة الذكور والطالبات الإناث، كما لم يكن لمهارات عمليات العلوم مساهمة كبيرة في نجاحات الطلبة. وأوصت الدراسة بإمكانية إجراء بحوث مشابهة على مراحل صفية ومواد أخرى، وإجراء دراسات للتحقق من أثر جنس الطالب على تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة. كما أوصت الدراسة باستخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم، إضافة إلى عقد ورشات إرشادية للمعلمين والمديرين والآباء لتوعيتهم بأثر نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل العلمي عند الطلبة، إضافة إلى تدريب المعلمين على تطبيق التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة.

أما دراسة أوزدمير (٢٠٠٦) Ozdemir ، فقد هدفت إلى التحقق من تأثير نظرية الذكاءات المتعددة على مستوى فهم طلبة الصف الرابع لبعض مفاهيم مادة العلوم. وقد تعاملت الدراسة مع القضايا الآتية :

- التحقق من أثر استراتيجيات التعليم المستخدمة لمبادئ نظرية الذكاءات المتعددة في فهم وحدة "تنوع أنماط الحياة".
- التحقق ما إذا كانت استراتيجيات الذكاءات المتعددة تؤدي إلى إكساب الطلبة لتعلم مفيد طويل الأمد يحتفظ فيه الطلبة بالمعلومات المكتسبة لمفاهيم الوحدة المذكورة.
- دراسة الاختلافات المتوقعة بين طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من حيث نتائجهم على قائمة مسح الذكاءات المتعددة قبل وبعد الدراسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير للتدريس بطريقة الذكاءات المتعددة على تحصيل الطلبة وقدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات، كما أظهرت الدراسة تغيرات في أنواع الذكاءات السائدة لدى الطلبة قبل وبعد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة .

وهدفت دراسة كوكسال (٢٠٠٧) Koksal إلى التحقق من مدى تأثير تعليم مادة الأحياء باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل الأكاديمي للطلبة، وعلى اتجاهات الطلبة نحو الأحياء، وعلى أداء المدرس مقارنة بالطرق التقليدية. وقد تم جمع البيانات باستخدام بعض الأدوات من مثل اختبار أجهزة التنفس Respiratory Systems Test لقياس التحصيل الأكاديمي، وأداة مقياس الذكاءات المتعددة Multiple Intelligence Inventory لتحديد مجالات الذكاء عند الطلبة، وأداة الاتجاهات نحو الأحياء Biology Attitude Scale لقياس الاتجاهات نحو المادة. وتم تحليل البيانات باستخدام SPSS، كما تم التحليل الإحصائي باستخدام t-test و MANCOVA عند مستوى دلالة بقيمة (0.05). وقد تم تنفيذ الدراسة خلال تسعة أسابيع على مجموعات من الطلبة يدرسون العلوم في صفين مختلفين خلال العام الدراسي ٢٠٠٤- ٢٠٠٥ في مدرسة Ataturk Anatolian High School ، وتم اختيار الصفين بشكل عشوائي كمجموعات ضابطة وتجريبية، وكان في كل صف (٢٥) طالباً. وقد أظهرت الدراسة أن التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة كان له أثر إيجابي واضح على التحصيل الأكاديمي للطلبة، وكذلك أمكن للطلبة التعبير عن معرفتهم من خلال أنشطة تأملية ومناقشات عامة، مما أثر إيجابياً على تحصيلهم الأكاديمي مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة. ومن ناحية أخرى لم يكن هناك أي أثر واضح على اتجاهات الطلبة، وبحسب آراء الطلبة والمعلمين فإن بعض العوامل قد تكون أثرت

على النتيجة الخاصة بالاتجاهات، ومن هذه العوامل: حرارة فصل الصيف، وسياق أو أوضاع الصفوف وأثر دروس أخرى ومدرسين آخرين. وقد أوصت الدراسة الأخذ بالاعتبار المستوى التطوري لدى الطلبة عند استخدام نظرية الذكاءات المتعددة وخصوصاً للطلبة في مرحلة المراهقة حيث إنها مرحلة حساسة من حيث الاتجاهات والعواطف والحب والكراهية. والاهتمام بأنشطة مادة الأحياء المرتبطة بالذكاءات مثل الحدائق والحيوانات والطيور من حيث إنها تؤثر في بناء بيئة تعلمية فعالة. كما أوصت الدراسة بتقليص عدد الطلبة في كل صف إلى حوالي عشرين طالباً فقط حيث يمكن التحكم بالمشاهدات والتغذية الراجعة بشكل أسهل، كما أن تقييم الطلبة يجب أن يتلاءم مع النظرية حيث إنه إذا كان التقييم غير ملائم، فإنه يصعب تحديد تأثير الأنشطة المعتمدة على النظرية.

وبحثت دراسة بوسياسك وستلز (٢٠٠٧) Pociask & settles تغيير مستوى مشاركة الطلبة من أجل تحسين تحصيلهم الأكاديمي، وذلك من خلال دمج أو تطبيق استراتيجيات الذكاءات المتعددة في النشاطات اليومية، وكانت الغاية من الدراسة هي تحديد فيما إذا كان تطبيق الذكاءات المتعددة يساعد على تحسين نتائج الامتحانات وتطوير تصرفات الطلبة. وكان الطلبة المستهدفون ستة من طلبة الصف الثالث وخمسة من الصف الرابع من المدرسة (أ) يعانون من صعوبات تعلمية و(١١٠) طلاب علوم من المدرسة (ب) من الصفين السابع والثامن الذين يعانون من ضعف في دافعيتهم وانخراطهم في النشاطات، مما أثر على مستوى تعلمهم. وتم جمع البيانات باستخدام قائمة رصد المشاهدات، ومسوحات الآباء، ومسوحات الذكاءات المتعددة كأدوات قياس النتائج القبلية والبعدية، وأكمل الطلبة صحائف تأملية خلال سبعة أسابيع للمساعدة في تحديد نقاط القوة في ذكاءاتهم المتعددة، وكيف يؤثر ذلك على تعلمهم. تم التوصل إلى أن الطلبة أصبحوا أكثر انخراطاً بتعلمهم، كما أن التصرفات غير اللائقة انخفضت بشكل كبير، كذلك اندمج الطلبة وركزوا بشكل أكبر كنتيجة لاستخدام الاستراتيجيات المختلفة للذكاءات المتعددة. كما أن الخبرات التعلمية تطورت لدى الطلبة عندما استخدم المعلمون الذكاءات المتعددة. كما لاحظ الباحثان ارتفاعاً كبيراً في نسبة إكمال الواجبات المدرسية، وتبين أنه بعرض المعلومات بطرق مختلفة يكون للطلبة قدرة أكبر على حفظ المعلومات والاحتفاظ بها. كما لوحظ أن استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة حسن من مستوى احترام الطالب لنفسه، ومن مستوى الدافعية نحو التعلم، والحد من الأحاديث الجانبية في الفصل. كما ارتفع مستوى تركيز الطلبة بشكل أكبر حيث إن وعيهم بالذكاءات القوية لديهم قد ازداد، كما توسعت مفاهيم الطلبة للذكاءات.

وبهدف تحديد العلاقة بين المناهج المعتمدة على نظرية الذكاءات المتعــددة وتحــصيل الطلبة، أجرى جونسون (٢٠٠٧) Johnson دراسة استندت إلى إجراء مراجعة للأدبيات السابقة بهدف الإجابة على الأسئلة التالية: كيف يؤثر التدريس والمناهج المعتمدة على نظرية الــذكاءات المتعددة على أداء طلبة المرحلة الابتدائية بشكل عام وفي مادة العلوم بشكل خاص؟ وهل يمكــن اعتبار النظرية إطاراً يساعد المدرس على تنظيم المنهاج؟ وشملت الدراسة طلبة الروضة حتــى الصف السادس، وأظهرت الدراسة مؤشرات عدّة من بينها أن المدارس التــي طبقــت نظريــة الذكاءات المتعددة قد حسنت من مستوى تحصيل الطلبة في مختلف المجالات بما في ذلك تحسين أداء الطلبة في الاختبارات القياسية وفي انخراطهم بالدرس ودافعيــتهم وثقــتهم بأنفــسهم. كمــا أظهرت الدراسة أن النظرية تعتبر أداة معرفية قوية تساعد على تشكيل البيئة الصفية بما يتوافق مع احتياجات الطلبة. وأوصت الدراسة بإجراء بحوث مشابهة تتحقق من العلاقة بــين تحــصيل الطلبة في مختلف المراحل التعليمية وتطبيق نظرية الذكاءات المتعددة مع التركيز على إعطــاء نماذج واضحة للدروس المعتمدة على النظرية، حيث إن هذه الدروس ستساعد المــدرس علــى تطبيق النظرية في بيئات تعليمية مختلفة. كما أوصت الدراسة بتدريب المعلم كيف يشكل درســه من خلال إطار يتضمن نظرية الذكاءات المتعددة من أجل خلق تجربة تعلمية حقيقية تحسن مــن أداء الطلبة وتحصيلهم العلمي.

أما ميوسن (٢٠٠٧) Mussen فقد أجرت دراسة هدفت بشكل أساسي إلى تقييم تــأثير بيداغوجية مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة على تحصيل طلبة الصف الخامس واتجاهــاتهم نحو تعلم العلوم، مقارنة مع الطرق التقليدية. وتم تقييم تحصيل الطلبة واتجاهاتهم قبليا وبعــديا. فيما يتعلق بالتحليل الإحصائي فقد تم استخدام Analysis of Covariance ANCOVA. وأظهــرت نتائج الدراسة عدم وجود فروقات جوهرية بين التحصيل العلمــي لــدى طلبــة المجمــوعتين التجريبية والضابطة؛ بينما أظهرت الدراسة وجود فروقات جوهرية في اتجاهات الطلبة الذين تم تدريسهم باستخدام بيداغوجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة مقارنة باتجاهات طلبة المجموعة الضابطة وذلك فيما يتعلق بمادة العلوم. كما أشارت إلى حــدوث بعــض التغيــرات الاجتماعية نتيجة تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة حيث إن تطبيق هذه النظريــة فــي الأنــشطة التعليمية في الغرفة الصفية يمكن أن يكون له اثر واضح في طريقة تعلم الطلبــة وتــسمح لهــم بالمنافسة في مجتمع معرفي متعلم.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت توظيف نظرية الذكاءات المتعددة في مجال تدريس المواد الأخرى

أجرى عثامنة (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى معرفة أثر كل مــن اســتراتيجيات نظريــة الذكاءات المتعددة واستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الإبداعي لدى طــلاب المرحلــة الثانوية في مبحث الجغرافية في الأردن. تكونت عينة الدراسة من شعبتين من شــعب الــصف الأول الثانوي الأدبية بلغ عدد أفرادها (٦١) طالباً تم اختيارهم بطريقة عشوائية؛ الأولى تعلمــت وفقاً لاستراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة والثانية تعلمت وفقاً لاستراتيجية الــتعلم التعــاوني. وتم استخدام أداتين: الأولى أداة مسح الذكاءات المتعددة التي استخدمها (Mckenzie, 2000) بعــد ترجمتها وتعديلها لتتوافق مع البيئة الأردنية، ثم التأكد من صدقها وثباتها حيث بلغ معدل الثبــات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (0.83). أما الأداة الثانية فهي اختبــار "تــورانس" للتفكيــر الإبداعي، وقد قام الباحث بقياس صدق وثبات الأداة واعتمد على دراسات قــام بهــا الــشنطي وآخرون والتي أثبتت جميعها بأن الاختبار يتمتع بدلالات صدق وثبات كافية لأغراض الدراسة. و أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالــة ($\alpha = 0.05$) في تنمية التفكير الإبداعي وفي تنمية مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة لدى طــلاب الــصف الأول الثانوي في مبحث الجغرافية تعزى إلى كل من استراتيجيات نظرية الــذكاءات المتعــددة واستراتيجية التعلم التعاوني، في حين وجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تنمية التفكير الإبداعي الكلي باســتخدام اســتراتيجيات نظريــة الــذكاءات المتعــددة واستراتيجية التعلم التعاوني، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالــة ($\alpha = 0.05$) في تنمية الأصالة والمرونة باستخدام استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تنميــة الأصــالة والمرونــة باســتخدام استراتيجية التعلم التعاوني. وأوصت الدراسة معلمي الدراسات الاجتماعية باستخدام استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجية التعلم التعاوني، كذلك أوصت المهتمين بــوزارة التربيــة والتعليم والجهات الأخرى ذات العلاقة بتدريب المعلمين على اســتخدام اســتراتيجيات نظريــة الذكاءات المتعددة. كما أوصت الدراسة بإجراء دراسات مماثلة تشمل مواد أخــرى ومتغيــرات أخرى.

وبهدف تقييم أثر استخدام استراتيجية الذكاءات المتعددة على تطور مهــارات القــراءة والتحصيل الأكاديمي عند الطلبة، أجرى البلهان (٢٠٠٦) Al-Balhan دراسة علــى عينــة مــن طلبة المرحلة الإعدادية التي حضرت دروساً إضافية في فترة ما بعد الدراسة الصباحية. وبلــغ عدد طلبة المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نظرية الذكاءات المتعــددة) ٢١٠ طــلاب

(١٠٤ طلاب و١٠٦ طالبات)، وزعوا على ست مناطق ثلاث منهـا حـضرية وثـلاث شـبه حضرية. أما طلبة المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام الطرق التقليدية) فتكونت مـن ٩٨ طالباً و١٠٢ طالبة موزعين على المناطق الجغرافية نفسها المذكورة أعلاه. وتم توزيع الطـلاب بشكل عشوائي بين المجموعتين. و استخدمت أداة مسح الذكاءات (McKenzie, 1999) لتقييم نوع الذكاء المفضل لدى الطلاب. بلغت قيمة ثبات هذه الأداة (0.85). وقد تم تدريب المدرسين الـذين استخدموا نظرية الذكاءات المتعددة لمدة أربعة أسابيع. كما اسـتخدم الباحـث اختبـار (t-test) وتحليل التباين ANOVA لتحديد الفروقات بين طلبة المجموعة التجريبية مـن حيـث الجـنس ومنطقة السكن. وأظهرت نتائج (t-test) أن المجموعة التي استخدمت الذكاءات المتعـددة كـان الأداء العام لها أفضل من المجموعة الأخرى وبمعدل (mean = 48.99) مقابل (mean = 45.3) . كذلك فإن المعدل العام لطلبة المجموعة التجريبية كان أعلـى (3.50) مقارنـة بالمعـدل العـام للمجموعة الضابطة الذي بلغ (2.53). كما تم الأخذ بالاعتبار جنس الطالب وطبيعة المنطقة التي يسكنها حيث أظهرت الدراسة أن الطالبات اللواتي يسكن مناطق شبه حضرية كان أداؤهن أفضل من غيرهن من الطلاب والطالبات، حيث بلغ المعـدل لـدى الإنـاث (50.64) ولـدى الـذكور (47.25). وأوصت الدراسة بإجراء بحوث مشابهة على مواد أخرى، كما يجب إجراء دراسـات للتحقق من أثر نوع المدرسة (حكومية أو خاصة) وطبيعة المنطقة الـسكنية للطلبـة (ريفيـة أو حضرية) عند تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة. كما أوصت الدراسة بإجراء بحوث إضافية حول أثر جنس الطالب حيث إن الدراسة الحالية بينت فروقات واضحة بين الطلبة والطالبـات، كمـا أوصت الدراسة بالأخذ بالاعتبار في الدراسات المستقبلية آراء الوالدين والبيئـة الأسـرية التـي يعيشها الطالب.

وفي دراسة لـسميث وآخرين (٢٠٠٠) .Smith et al تم تقييم أثر اسـتخدام نظريـة الذكاءات المتعددة على التحصيل الأكاديمي لطلبة الصف العاشر في ولاية تنيسي لمـواد اللغـة الإنجليزية، والعلوم، والرياضيات والدراسات الاجتماعية. وقـد تـشكلت عينـة الدراسـة مـن مجموعتين: التجريبية والضابطة وفي كل منها ٦٠ طالباً. وتم إرسال كتب رسمية للآباء، وبنـاء عليه؛ وافق ٤١ طالباً من كل مجموعة على المشاركة. ولجمع البيانات تم استخدام أداة SMARI Student MI Assessment Reporting Instrument تكونت من ٢٨ بنداً، كل بند من هذه البنود تم تقييمه بمقياس من خمس نقاط، وتم عمل أربعة مسوحات قبلية للتحقق من مـستويات ذكـاءات الطلبة المشاركين في مهارات اللغة الإنجليزية والعلوم الاجتماعية والرياضيات والعلوم. بلغـت قيمة ثبات هذه الأداة (0.70)، وتـم تحليـل البيانـات بتطبيـق (Factor Analysis & Multiple

(Regression، وأظهرت الدراسة أن نظرية الذكاءات المتعددة لم تكن فعالة في الأنـشطة فـوق المعرفية وكذلك في النجاح الأكاديمي لدى الطلبة حيث إنه وبحسب نظرية الذكاءات المتعددة فإن الطلبة الأكثر ذكاءً لديهم طبولوجية متميزة في الأنشطة فوق المعرفية مقارنة بغيرهم من الطلبة.

تعقيب على الدراسات السابقة

أجمعت معظم الدراسات السابقة على ادعاء تفوق استراتيجية الذكاءات المتعـددة علـى الاستراتيجية الاعتيادية في التحصيل العلمي للطلبة وفي إكساب الطلبة لعمليات العلم الأساسـية. كما توصل عدد من الدراسات السابقة إلى أن التدريس المعتمد على نظرية الـذكاءات المتعـددة أدى إلى أن الطلبة أظهروا سلوكات ملائمة في أثناء دراستهم حيث انخفضت التـصرفات غيـر اللائقة لديهم، كما أصبح الطلبة أكثر انخراطاً بعملية تعلمهم. واتفقت هذه الدراسات على الأثـر الإيجابي لاستخدام التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة على قدرة الطلبة على حفـظ المعلومات والاحتفاظ بها لفترات زمنية طويلة نسبياً.

إلا أن الدراسات السابقة تباينت في نتائجها المتعلقة بأثر استخدام اسـتراتيجية التـدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في اتجاهات الطلبة نحو العلوم. كذلك تفاوتت نتـائج هـذه الدراسات المتعلقة بأثر استخدام التدريس المبني على نظرية الذكاءات المتعددة فـي التحـصيل العلمي للطلبة باختلاف الجنس. وثمة دراسات قليلة تناولت أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة على الاتجاهات العلمية للطلبة وقدرتهم على حل المشكلات. وبناء على ما سبق من استعراض للدراسات السابقة؛ فإن الباحثة ترى أن الدراسة الحالية تتميـز عـن غيرها في أنها استخدمت البحث شبه التجريبي لتقصي أثر استراتيجية التـدريس المبنيـة علـى نظرية الذكاءات المتعددة في كل من فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، واتجاهاتهم العلمية، وقـدرتهم على حل المشكلات ومقارنته بالطريقة التقليدية، وهو ما لم تقم بـه الدراسـات الـسابقة علـى المستوى المحلي والعربي حسب علم الباحثة. كذلك تتميز هذه الدراسة بتطويرها للمادة العلميـة المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة وسجل نشاط الطالب، وتطـوير اختبـار فهـم المفـاهيم الفيزيائية، واختبار القدرة على حل المشكلات.

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

يشتمل هذا الفصل على وصف لمجتمع الدراسة، وطريقة اختيار العينة، وبناء أدوات الدراسة، والإجراءات التي اتبعت للتأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها. كما يتضمن الفصل وصفاً للمادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة، بالإضافة إلى وصف إجراءات تطبيق الدراسة والمعالجات الإحصائية التي أجريت.

أفراد الدراسة

تألف مجتمع الدراسة مبدئياً من طلبة الصف العاشر الأساسي جميعهم في مدارس منطقة جنوب عمان التعليمية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٧. أما أفراد الدراسة فقد اختارتهم الباحثة بطريقة قصدية من مدرستي إناث الزهور الإعدادية الثانية، وذكور مخيم عمان الإعدادية الأولى؛ نظراً لقربهما من موقع عملها وسهولة إشرافها ومتابعتها لتنفيذ الدراسة، حيث تم اختيار شعبتين من كل مدرسة عشوائياً، وتم استخدام التعيين العشوائي لتحديد المجموعات التجريبية والضابطة. وتكونت عينة الدراسة من (١٢٧) طالباً وطالبة، ويبين الجدول (٦) توزيع الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة.

الجدول (٦)

توزيع أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة

اسم المدرسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	عدد الطلبة	عدد الشعب	عدد الطلبة	عدد الشعب
ذكور مخيم عمان الإعدادية الأولى	٣٨	١	٣٨	١
إناث الزهور الإعدادية الثانية	٢٤	١	٢٧	١
المجموع	٦٢	٢	٦٥	٢

أدوات الدراسة

استخدمت الباحثة في الدراسة أربع أدوات هي: أداة مسح الذكاءات المتعددة حسب تصنيف جاردنر، واختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، ومقياس الاتجاهات العلمية، واختبار القدرة على حل المشكلات، وفيما يلي عرض لكل أداة من هذه الأدوات الأربع.

أولا: أداة مسح الذكاءات المتعددة

١. قامت الباحثة باستخدام أداة مسح الذكاءات المتعددة وفق الإجراءات الآتية:

- تم استخدام أداة (McCkenzie, 2000) لمسح الذكاءات المتعددة التي تتألف من تسع قوائم تقدم للطلبة وتختبر كل قائمة نوعاً واحداً من أنواع الذكاءات المتعددة التسعة(الطبيعي، والموسيقي، والمنطقي، والوجودي، والاجتماعي، والبدني، واللغوي، والشخصي، والبصري).
- تم حذف كل من الذكاء الوجودي والذكاء الطبيعي لتصبح الأداة مقتصرة على الذكاءات السبعة الأساسية حسب تصنيف جاردنر (Gardner, 1983).
- ترجمت الأداة وعدلت لتوافق البيئة المحلية، وعرضت على مختصين باللغة العربية واللغة الإنجليزية للتأكد من سلامة الترجمة وأمانة التعريب.
- تمت مقارنة الأداة مع ترجمة وتعريب حسين الواردة في (حسين، ٢٠٠٣ ب) لتأخذ أداة مسح الذكاءات المتعددة صورتها النهائية (الملحق ١).

٢. خصائص مجالات الأداة: تم إعداد أداة مسح الذكاءات المتعددة بصورتها النهائية لتشمل سبعة أقسام، ويحدد كل قسم منها الخصائص المتعلقة بنوع من أنواع الذكاءات المتعددة السبعة على النحو الآتي:

القسم الأول: يعنى هذا القسم بقياس قدرات الذكاء الموسيقي وقد شمل الجوانب الآتية:

- التمييز بين الإيقاعات الموسيقية المختلفة.
- تحديد أسلوب الاستماع إلى الموسيقى.
- الحساسية للأصوات والإيقاعات والذبذبات الموسيقية.
- التمييز بين الأصوات المختلفة والتعرف عليها وتصنيف النغمات والإيقاعات حسب جودتها.

القسم الثاني: ركز هذا القسم على قياس قدرات الذكاء المنطقي-الرياضي وشمل الجوانب الآتية:

- القدرة على إدراك الأنماط المجردة والتعرف عليها.
- القدرة على الاستدلال.
- تنفيذ العمليات الرياضية المختلفة.

القسم الثالث: اهتم هذا القسم بقياس قدرات الذكاء الشخصي-الخارجي وذلك لتقييم الجوانب الآتية:

- الاتصال الفعال مع الآخرين (لفظي/غير لفظي).
- الاهتمام بأمزجة ومشاعر ودوافع الآخرين.
- الاستماع للآخرين وتفهم وجهات نظرهم.
- التعاطف مع الآخرين.
- العمل التعاوني ضمن مجموعة.

القسم الرابع: يقيس هذا القسم قدرات الذكاء الجسدي-الحركي وشمل الجوانب الآتية:

- التحكم في عضلات الجسم وحركته الإرادية.
- الحركات الإرادية واللاإرادية في الجسم.
- الوعي بالجسد.
- الاتصال العقلي الجسدي.
- تحسين وتنمية الوظائف الجسدية.
- قدرات التقليد والمحاكاة.

القسم الخامس: يقيس هذا القسم قدرات الذكاء اللغوي-اللفظي وذلك من خلال تقييم الجوانب الآتية:

- الكلمات ومدى سهولتها.
- تعلم الألفاظ واستعمالها.
- الذاكرة اللفظية والاستدعاء.
- ترديد النكات والسخرية.
- التعامل مع الآخرين من خلال القراءة والكتابة.

القسم السادس: يركز هذا القسم على قدرات الذكاء الشخصي-الداخلي وذلك من خلال تقييم الجوانب الآتية:

- التفكير فوق المعرفي (التفكير في التفكير).
- إدراك البعد العاطفي.

- الوعي بالأهداف والدوافع والأغراض الداخلية.
- تقدير الشخص لذاته والشعور بها.
- الروحانيات والتفكير الديني والروحي.

القسم السابع: يقيس هذا القسم قدرات الذكاء التصوري-المكاني من خلال الجوانب الآتية:

- التخيل.
- تصميم الصور العقلية والرؤية العقلية البصرية.
- إعادة عرض الأشياء من خلال الرسوم والأشكال البيانية.
- إيجاد الفرد طريقه في الأماكن والطرق والفراغ.

٣. تعليمات الإجابة على الأداة: أعطيت تعليمات الإجابة على هذه الأداة للطلبة قبل الإجابة عن فقرات الأداة نفسها، وكانت على النحو الآتي:

- أخي الطالب/أختي الطالبة: بين يديك أداة مسح الذكاءات المتعددة المكونة من سبعة مجالات تحتوي على (٧٠) فقرة، التي تحدد نوعاً أو أكثر من أنواع الذكاءات المتعددة التي تتمتع بها؛ مما يتطلب إكمال كل مجال من مجالات الأداة بوضع إشارة (١) مقابل كل فقرة من الفقرات التي تشعر بأنها تصفك بدقة، وإذا كانت الفقرة لا تصفك اتركها فارغة (يمكنك وضع الإشارة لأكثر من فقرة ضمن المجال نفسه من مجالات المسح).

وقد قام الفاحص بتوضيح الحقائق التالية للمفحوص:

- كل شخص لديه جميع الذكاءات المتعددة.
- يمكن زيادة وتقوية وتنمية الذكاءات المتعددة.
- هذه الذكاءات المتعددة مرتبطة بزمن وفترة التطبيق والقياس فهي يمكن أن تتغير بتغير موعد التطبيق.
- تعبر هذه الذكاءات عن قدرات المتعلمين وهي ليست عنواناً لهم.

٤. تطبيق الأداة: طبقت أداة المسح بعد أن أخذت صورتها النهائية على أفراد عينة الدراسة التجريبية منها والضابطة ذكوراً وإناثاً وبإشراف الباحثة ومعلم/معلمة المادة في بداية

الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م، وتـم اسـتخدام نتـائج المـسح لتحديـد استراتيجيات الذكاءات المتعددة التي تم اعتمادها في بناء المادة التعليمية.

٥. نموذج تفريغ درجات أداء الطلبة على أداة مسح الذكاءات المتعددة:

- تم جمع الأعداد التي كتبها المستجيب مقابل كل فقرة من فقرات المسح في كـل مجال على حدة.
- تم وضع مجمل الدرجات الخاصة بكل ذكاء في الخانة المخصصة لهذا الـذكاء في الجدول (٧).
- تم ضرب الدرجة الناتجة في ١٠ لتصبح العلامة القصوى من ١٠٠ في الخانـة المخصصة لها كما هو مبين في الجدول (٧).

الجدول (٧)

جدول تفريغ درجات الأقسام السبعة للذكاءات المتعددة

القسم	الذكاء	الدرجة	الضرب في ١٠	المجموع
١	الموسيقي			
٢	المنطقي-الرياضي			
٣	الشخصي-الخارجي			
٤	الجسدي-الحركي			
٥	اللغوي			
٦	الشخصي-الداخلي			
٧	التصوري-المكاني			

- تم رصد مجموع علامات الطلبة في المجموعات التجريبية والضابطة على كـل مجال من مجالات المسح في جداول خاصة، ومن ثم اسـتخرجت المتوسـطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات كل مجموعة على كـل مجـال مـن مجالات المسح، ويظهر الجدول (٨) ما تم التوصل إليه حول أنواع الـذكاءات السائدة لدى عينة الدراسة وذلك للاعتماد عليها في بناء المادة التعليمية.

الجدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتبة لعلامات أفراد الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة

الذكاءات المتعددة	ذكور				إناث				الرتبة	المتوسط العام
	تجريبية (ن=٣٨)		ضابطة (ن=٣٨)		تجريبية (ن=٢٤)		ضابطة (ن=٢٧)			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الذكاء الموسيقي	٤٣,٤٢	١٢,٥٨	٤٤,٧٤	١٢,٦٨	٤١,٦٧	١٩,٢٦	٤٥,٥٦	٩,٧٤	السابعة	٤٣,٩٤
المنطقي الرياضي	٦٦,٨٤	١٥,٦١	٦٦,٠٥	١٥,٨٦	٦٣,٣٣	١٠,٩٠	٦٦,٣٠	١٦,٢١	الخامسة	٦٥,٨٣
الاجتماعي	٧١,٣٢	١٤,٧٤	٦٩,٤٧	١٥,٧٦	٧٦,٢٥	١٣,١٣	٧٣,٧٠	١٧,١٣	الأولى	٧٢,٢٠
الجسدي - الحركي	٦٢,٣٧	١٣,٤٤	٦١,٥٨	١٢,٨٥	٦٠,٤٢	١٤,٨٨	٥٧,٤١	١٨,٧٣	السادسة	٦٠,٧١
اللغوي	٦٧,١١	١٧,٠٧	٦٧,٦٣	١٣,٨٤	٧١,٦٧	١٣,٤١	٦٩,٦٣	١١,٢٦	الرابعة	٦٨,٦٦
الشخصي	٦٩,٤٧	١٦,٧٦	٧٣,١٦	١٦,٢٩	٧٢,٩٢	١٥,١٧	٧٠,٣٧	١٥,٣١	الثانية	٧١,١٥
الفراغي	٦٩,٧٤	١٦,١٩	٧٣,٤٢	١٥,١٢	٦٩,١٧	١٦,٤٠	٦٩,٢٦	١٥,٩١	الثالثة	٧٠,٦٣

المجال الأول: الذكاء الموسيقي

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء الموسيقي(٤٣,٤٢) و(٤٤,٧٤) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور، و(٤١,٦٧) و(٤٥,٥٦) للمجموعتين: التجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط

عام(٤٣,٩٤). وبذلك يكون أداء أفراد الدراسة على هذا المجال أدنى قيمة مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي مجالات أداة مسح الذكاءات المتعددة حيث حصل على المرتبة السابعة.

المجال الثاني: الذكاء المنطقي-الرياضي

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء المنطقي-الرياضي (٦٦,٨٤) و(٦٦,٠٥) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور، و(٦٣,٣٣) و(٦٦,٣٠) للمجموعتين: التجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط عام (٦٥,٨٣). وهذا يعني أن أداء أفراد الدراسة على هذا المجال منخفض مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي مجالات أداة مسح الذكاءات المتعددة حيث حصل على المرتبة الخامسة.

المجال الثالث: الذكاء الشخصي-الخارجي

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء الشخصي-الخارجي (٧١,٣٢) و(٦٩,٤٧) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور، و(٧٦,٢٥) و (٧٣,٧٠) للمجموعتين: التجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط عام (٧٢,٢٠). وهذا يعني أن أداء أفراد الدراسة على هذا المجال مرتفع مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي مجالات أداة مسح الذكاءات المتعددة حيث حصل على المرتبة الأولى.

المجال الرابع: الذكاء الجسدي-الحركي

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء الجسدي-الحركي (٦٢,٣٧) و(٦١,٥٨) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور، و (٦٠,٤٢) و(٥٧,٤١) للمجموعتين: تجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط عام(٦٠,٧١). وهذا يعني أن أداء أفراد الدراسة على هذا المجال متدن مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي مجالات أداة مسح الذكاءات المتعددة حيث حصل على المرتبة السادسة.

المجال الخامس: الذكاء اللغوي

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء اللغوي (٦٧,١١) و (٦٧,٦٣) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور، و(٧١,٦٧) و(٦٩,٦٣) للمجموعتين: التجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط عام (٦٨,٦٦). وهذا يعني أن أداء أفراد الدراسة على هذا المجال حقق متوسطاً حسابياً متوسطاً مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي مجالات أداة مسح الذكاءات المتعددة حيث حصل على المرتبة الرابعة.

المجال السادس: الذكاء الشخصي-الداخلي

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداة مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء الشخصي-الداخلي (٦٩,٤٧) و (٧٣,١٦) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور و (٧٢,٩٢) و(٧٠,٣٧) للمجموعتين: التجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط عام (٧١,١٥). وبذلك يكون أداء أفراد الدراسة على هذا المجال عالٍ مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي مجالات أداة مسح الذكاءات المتعددة، حيث حصل على المرتبة الثانية.

المجال السابع: الذكاء المكاني التصوري

بلغت المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة على أداء مسح الذكاءات المتعددة في مجال الذكاء المكاني-التصوري (٦٩,٧٤) و(٧٣,٤٢) للمجموعتين: التجريبية والضابطة ذكور و(٦٩,١٧) و(٦٩,٢٦) للمجموعتين: التجريبية والضابطة إناث على التوالي، وبمتوسط عام (٧٠,٦٣). وهذا يعني أن أداء أفراد الدراسة على هذا المجال عالٍ مقارنة مع المتوسطات الحسابية لباقي الذكاءات حيث حصل على المرتبة الثالثة.

وقد تم استثناء الذكاء الموسيقي واعتماد بقية الذكاءات في إعداد المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة وذلك اعتمادا على:

١. نتائج تطبيق أداة مسح الذكاءات المتعددة على أفراد الدراسة الجدول (٨) التي أظهرت أن الذكاء الموسيقي حقق أدنى علامات، وتعني هذه النتيجة أن طلبة عينة الدراسة لا يتمتعون بهذا النوع من الذكاءات بدرجة كبيرة، وهذه النتيجة مرتبطة بزمن تطبيق أداة المسح.
٢. عدم توفر الإمكانات والتجهيزات اللازمة لاستخدام استراتيجيات التدريس الخاصة بالذكاء الموسيقي.
٣. صعوبة تصميم أنشطة تدريسية تناسب الذكاء الموسيقي للمحتوى الذي تم اختياره.

وقد تم التركيز على الذكاء الاجتماعي والشخصي والفراغي واللغوي وذلك اعتمادا على ما يلي:

١. احتلت هذه الذكاءات المراتب الأربع الأولى في ضوء نتائج مسح الذكاءات المتعددة لدى طلبة عينة الدراسة.

٢. قابلية المحتوى العلمي لتصميم الأنشطة التدريسية التي تنمي الذكاء الفراغي لدى الطلبة كالرسم والتخيل وتوظيف العروض الحية من خلال جهاز الحاسوب.

٣. إمكانية تنفيذ الأنشطة الواردة من خلال العمل التعاوني الذي ينمي الذكاء الاجتماعي.

٤. الحاجة إلى توظيف أوراق العمل المرافقة للأنشطة وتدوين الطلبة للملاحظات والاستنتاجات وتقديم التفسيرات العلمية وغيرها من الإجراءات التي تناسب الذكاء اللغوي.

ثانيا: اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية: تم إعداد اختبار لقياس مدى فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية الواردة في الفصل السادس والسابع من الوحدة الثانية (الكهرباء والمغناطيسية) من منهاج الفيزياء للصف العاشر وفق الإجراءات الآتية:

١. حصر المفاهيم الفيزيائية الواردة في محتوى الفصل السادس والفصل السابع من الوحدة الثانية" الكهرباء والمغناطيسية" المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي في الأردن.

٢. تم عرض المفاهيم على مشرف العلوم في منطقة جنوب عمان بالإضافة إلى عدد من معلمي الفيزياء للصف العاشر، وقد وافقوا على نتائج التحليل.

٣. إعداد جدول مواصفات لاختبار فهم المفاهيم الفيزيائية يتكون من بعدين: يمثل البعد الأول محتوى الفصول الدراسية التي تم التوصل إليها في ضوء التحليل المعد، فيما يمثل البعد الثاني مستويات الأهداف المختلفة التي يتوقع من الطلبة تحقيقها بعد دراسة الموضوع، والتي تشمل مستويات بلوم (المعرفة، والفهم والاستيعاب، والعمليات العقلية العليا)، وذلك بهدف إعداد اختبار متوازن تتوزع فيه الأسئلة على محتوى المادة الدراسية حسب مستويات الأهداف المختلفة وفي ضوء الأوزان النسبية المحددة لكل من المحتوى ومستوى الهدف اللذين تم تحديدهما (الملحق ٢).

٤. تم الاطلاع على عدد من المراجع والمواقع الالكترونية التي تضم أسئلة ترتبط بموضوعات الفصل السادس والسابع من مستويات مختلفة والاستعانة بها عند إعداد البنود الاختبارية (عليان،٢٠٠٥؛ خير الدين، ٢٠٠٠).

٥. صياغة فقرات الاختبار وفق جدول المواصفات : قامت الباحثة بصياغة فقرات الاختبار في ضوء جدول المواصفات، مع مراعاة شروط الصياغة الجيدة. وقد بلغ عدد الفقرات الاختبارية في البداية ٤٦ فقرة من نوع الاختيار من متعدد موزعة حسب

مستويات الأهداف المختلفة (التذكر، والفهم والاستيعاب، والعمليات العقليــة العليــا). وتضم كل فقرة أربعة بدائل، أحدها فقط يمثل الإجابة الصحيحة، وتم تخصيص علامة واحدة فقط للإجابة الصحيحة. وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من ٣٥ فقــرة (الملحق ٣).

صدق الاختبار

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الإجراءات التي تم تطوير الاختبــار وفقهــا والتــي تتلخص في حصر المفاهيم الأساسية الواردة في محتوى الفصل السادس والفصل الــسابع مــن الوحدة الثانية" الكهرباء والمغناطيسية" المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي فــي الأردن كونها محور الاختبار، ومن ثم تحليل الأهداف التي يتوقع من الطالبة تحقيقها بعد دراسة المحتوى وتصنيفها حسب مستويات بلوم (المعرفة، الفهم والاستيعاب، والعمليات العقلية العليا)، ثم إعداد جدول مواصفات يبين الأهمية النسبية لكل جانب من جوانب المحتوى ولكــل مــستوى من مستويات الأهداف، ومن ثم تحديد عدد الأسئلة التي ســيتم بناؤهــا لقيــاس فهــم المفــاهيم الفيزيائيــة. كمــا تــم عــرض الاختبــار علــى مجموعــة مــن المحكمــين مــن ذوي الاختصاص(متخصصين في الفيزياء، وعدد من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق التدريس في الجامعات الأردنية، ومشرفين تربويين، ومعلمين)، وطلب مــن المحكمــين الحكم على جودة فقرات الاختبار في ضوء المعايير التالية:

- مدى قياس الفقرات للأهداف التي وضعت لقياسها.
- مدى ملاءمة البدائل لكل فقرة.
- انتماء الفقرة لمستوى الهدف التي صنفت تحته.
- صياغة الفقرات ووضوحها وصحتها من الناحية العلمية واللغوية.
- شمول فقرات الاختبار للمادة التعليمية.
- الصحة والدقة العلمية للرسومات والأشكال.
- اقتراحات أخرى للتعديل.

وتم جمع آراء المحكمين واقتراحاتهم، وحذف بعض الفقرات في ضوء ذلــك وتعــديل البعض الآخر، وتكون الاختبار بصورته النهائية من ٣٥ فقرة اختبارية من نوع الاختيــار مــن متعدد بحيث شمل جميع مستويات بلوم في المجال المعرفي ليتضمن (١٠) فقرات من مــستوى

التذكر، و(١٣) فقرة من مستوى الفهم والاستيعاب، و(١٢) فقرة من مستوى العمليــات العقليــة العليا.

تحليل فقرات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

للقيام بغربلة فقرات الاختبار، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من (٢٨) طالبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها في مدرسة إنــاث الزهــور الإعداديــة الثانية، واستغرقت مدة الاختبار حصة صفية واحدة. وقد تم تصحيح الإجابات، ثــم اســتخرجت معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة في الاختبار وذلك للكشف عن الفقرات التي تتصف بعــدم قدرتها على التمييز بين الطالبات، وكذلك الفقرات التي تتصف بالصعوبة الــشديدة أو الــسهولة الشديدة والعمل على حذفها من الاختبار.

معامل الصعوبة

وقد حدّد بنسبة الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة في عينة ما إلى عدد الطلبة الكلــي، ولقد حددت الباحثة النسبة التي حددت معامل الصعوبة المقبول (٠,٢٠-٠,٨٥). بمعنى أنه فــي حال حصلت أية فقرة على نسبة تقع خارج هاتين النسبتين تم حذفها من الاختبار.

معامل التمييز

وحدّد بقدرة السؤال أو الاختبار على التمييز بين الطلبة مرتفعي التحصيل والطلبــة ذوي التحصيل المنخفض في العينة، وحددت الباحثة النسبة التي حددت معامل التمييز المقبول (أكثــر من ٠,٢٠)، بمعنى أنه في حال حصلت أية فقرة على نسبة (٠,٢٠) أو أقــل يــتم حــذفها مــن الاختبار.

وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، واستخراج معاملات الصعوبة والتمييــز، وجدت الباحثة أنه لم يكن هنالك فقرات ذات معامل صعوبة أكثــر مــن (٠,٨٥) أو أقــل مــن (٠,٢٠) وعدم وجود فقرات ذات معامل تمييز (٠,٢٠) أو أقل، ويبين الجــدول (٩) معــاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

الجدول (٩)
معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

رقم الفقرة	عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة العليا	عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة الدنيا	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	١١	٦	٠,٦١	٠,٣٦
٢	٥	١	٠,٢١	٠,٢٩
٣	٨	٠	٠,٢٩	٠,٥٧
٤	٦	١	٠,٢٥	٠,٣٦
٥	١٠	٤	٠,٥٠	٠,٤٣
٦	٨	٠	٠,٢٩	٠,٥٧
٧	٧	٠	٠,٢٥	٠,٥٠
٨	١٢	٦	٠,٦٤	٠,٤٣
٩	٩	٣	٠,٤٣	٠,٤٣
١٠	٨	٣	٠,٣٩	٠,٣٦
١١	٦	١	٠,٢٥	٠,٣٦
١٢	٩	٣	٠,٤٣	٠,٤٣
١٣	١٢	٤	٠,٥٧	٠,٥٧
١٤	٧	٣	٠,٣٦	٠,٢٩
١٥	١٠	٣	٠,٤٦	٠,٥٠
١٦	٩	١	٠,٣٦	٠,٥٧
١٧	١١	٤	٠,٥٤	٠,٥٠
١٨	٦	٣	٠,٣٢	٠,٢١
١٩	٩	٤	٠,٤٦	٠,٣٦
٢٠	٧	٣	٠,٣٦	٠,٢٩
٢١	٦	١	٠,٢٥	٠,٣٦
٢٢	٨	٢	٠,٣٦	٠,٤٣
٢٣	٦	٠	٠,٢١	٠,٤٣
٢٤	٦	٢	٠,٢٩	٠,٢٩
٢٥	١٠	٤	٠,٥٠	٠,٤٣
٢٦	٧	٢	٠,٣٢	٠,٣٦
٢٧	٧	٣	٠,٣٦	٠,٢٩
٢٨	٧	٢	٠,٣٢	٠,٣٦
٢٩	٨	٣	٠,٣٩	٠,٣٦
٣٠	٧	٠	٠,٢٥	٠,٥٠
٣١	١٠	٢	٠,٤٣	٠,٥٧
٣٢	١١	٥	٠,٥٧	٠,٤٣
٣٣	٩	٣	٠,٤٣	٠,٤٣

معامل التمييز	معامل الصعوبة	عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة الدنيا	عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة العليا	رقم الفقرة
٠,٥٠	٠,٣٢	١	٨	٣٤
٠,٧٩	٠,٥٤	٢	١٣	٣٥

يظهر الجدول (٩) أن قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية تراوحت بين (٠,٢١-٠,٦٤)، كما يلاحظ أن قيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين (٠,٢١-٠,٧٩) وهذه القيم مقبولة تربوياً لاستخدام هذا الاختبار(Crocker & Algina,1986).

ثبات اختبار المفاهيم الفيزيائية

طبق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من (٢٨) طالبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها في مدرسة إناث الزهور الإعدادية الثانية، واستغرقت مدة الاختبار حصة صفية واحدة، وصححت إجابات الطالبات، وتم التأكد من الثبات بطريقة الاتساق الداخلي (كرونباخ الفا) لقياس الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨١) وهذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة الحالية.

ثالثا: مقياس الاتجاهات العلمية: استخدمت الباحثة مقياس الاتجاهات العلمية الذي طورته المحتسب واستخدمته في دراستها حول أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية في اتجاهات الطلاب العلمية المحتسب(١٩٨٤). ويقيس المقياس الاتجاهات العلمية التالية: الاستطلاع والاستفسار، والمنطقية والعقلانية وتأجيل الحكم، والانفتاح العقلي، والموضوعية والنزعة التجريبية، والنفعية والتقدمية، والأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية، وقد صنفت في ستة أبعاد. ويضم المقياس ٤٧ فقرة، تعرض كل منها موقفاً مثيراً للطالب يتضمن عرض ظاهرة معينة أو حادثة طريفة واقعية أو خيالية، ويلي الموقف تساؤل متبوع بثلاثة أبدال، ويطلب من الطالب أن يختار واحداً من تلك الأبدال بوضع دائرة حول رمز البديل الذي يراه ملائماً من وجهة نظره. ويمثل أحد هذه الأبدال موقفاً إيجابياً،والثاني

موقفاً سلبياً، أما الثالث فيعبر عن موقف حيادي. وعند التـصحيح تخـصص ثـلاث علامـات للموقف الايجابي لكل فقرة، وعلامتان للموقف الحيادي، وعلامة واحدة للموقف السلبي. وبهـذا تكون العلامة القصوى للطالب على الاختبار (١٤١) علامة، والدنيا (٤٧)، كما هو مبين فـي الملحق (٤). ويبين الجدول (١٠) توزيع فقرات الاختبار على أبعاده المختلفة الستة.

الجدول (١٠)

توزيع فقرات مقياس الاتجاهات العلمية على أبعاده الستة

الرقم	أبعاد الاتجاه العلمي	عدد فقرات كل بعد
١	الاستفسار والاستطلاع	٨
٢	المنطقية والعقلانية وتأجيل الحكم	١٣
٣	الانفتاح العقلي	٦
٤	الموضوعية والنزعة التجريبية	٦
٥	النفعية والتقدمية	٦
٦	الأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية	٨

تم التحقق من خصائص المقياس السيكومترية في صورته الأصلية حيث تم التحقق من صدق المحتوى للمقياس من خلال عرضه على عشرة محكمين من المختصين في تدريس العلوم في الجامعة الأردنية وكليات المجتمع والمشرفين التربويين وذلك لتحديد مدى ملاءمة كل فقرة لقياس الاتجاه المعني بحسب المؤشرات السلوكية التي وضعت له. كما حقق المقياس صدق المحك بمـقارنة نتائجه بنـتائج مقياس اتجاهات علـمية أعده الشيخ عام ١٩٧١، وكان معامل الارتباط بين علامات المفحوصين على الاختبارين (٠,٨٣)، وهي قيمة مقبولة لاعتبار الاختبار صادقا. أما ثبات المقياس فقد تم التحقق منه باستخدام معادلة كرونباخ ألفا حيث تم تطبيقه على عينة من طلبة المرحلة الثانوية بلغ عددهم ١٧٠ طالباً وقد بلغ (٠,٦٩).

وقد استخدم هذا المقياس عياصره (١٩٨٥) في دراسته حول نمو الاتجاهـات العلميـة ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند طلبة المرحلة الثانوية فـي الأردن، واسـتخدمه

أيضاً الوهر(١٩٩٢) في دراسته عن تغيير المفاهيم البديلة للطلبة وعلاقته بنمط تعلمهم وسمات شخصيتهم واتجاهاتهم العلمية.

ولتعرف صدق البناء لمقياس الاتجاهات العلمية تم حساب معامل الارتباط بين مجالات المقياس، وبين كل مجال من المجالات والمقياس ككل، وقد بلغت قيم معاملات الارتباط كما في الجدول (١١).

الجدول (١١)

قيم معاملات ارتباط بيرسون بين مجالات مقياس الاتجاهات العلمية وبين المجالات والمقياس ككل

الاتجاهات العلمية	تأجيل الحكم والعقلية الناقدة والمنطقية	الانفتاح العقلي	الموضوعية والنزعة التجريبية	النفعية والتقدمية	الأمانة العلمية والنزاهة العلمية	المقياس الكلي
الاستطلاع والاستفسار	**٠,٥٦	**٠,٥٣	**٠,٥٢	*٠,٣٩	**٠,٦٨	**٠,٨١
تأجيل الحكم والعقلية الناقدة والمنطقية		*٠,٤٣	*٠,٤٢	*٠,٤١	**٠,٥٣	**٠,٧٨
الانفتاح العقلي			**٠,٥٦	**٠,٤٩	**٠,٦٧	**٠,٧٨
الموضوعية والنزعة التجريبية				*٠,٤١	*٠,٤٦	**٠,٧٢
النفعية والتقدمية					*٠,٤٠	**٠,٦٦
الأمانة العلمية والنزاهة العلمية						**٠,٨٢

* معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥).

** معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١).

يظهر الجدول (١١) أن قيم معاملات الارتباط بين المجالات تراوحت ما بين (٠,٣٩-٠,٦٨). وبالنظر إلى هذه القيم، يلاحظ أن معاملات الارتباط جميعها موجبة القيم وذات دلالة إحصائية، مما يشير إلى أن مجالات المقياس تشترك فيما بينها في قياس الاتجاهات العلمية للطلبة. ومن جهة أخرى، تشير قيم معاملات الارتباط بين كل مجال والمقياس الكلي إلى وجود

علاقة إيجابية بين كل من المجالات الستة والمقياس الكلي، إذ تراوحت قيم المعاملات (٠,٦٦-٠,٨٢). وهذه الدلالات تشير بمجموعها إلى درجة مقبولة من صدق البناء لمقياس الاتجاهات.

ثبات مقياس الاتجاهات العلمية

طبق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من (٢٨) طالبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها في مدرسة إناث الزهور الإعدادية الثانية، وتم التأكد من الثبات لكل مجال من مجالات المقياس والمجالات مجتمعة (المقياس الكلي) بطريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة (كرونباخ الفا) لقياس الاتساق الداخلي لفقرات المقياس. ويظهر الجدول (١٢) قيم معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي لكل مجال من مجالات المقياس والمقياس ككل، وهذه القيم مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

الجدول (١٢)

قيم معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي لكل مجال من المجالات وللمقياس ككل

الرقم	المجال	قيم معامل الثبات
١	الاستطلاع والاستفسار	٠,٧٩
٢	تأجيل الحكم والعقلية الناقدة والمنطقية	٠,٨٣
٣	الانفتاح العقلي	٠,٨٣
٤	الموضوعية والنزعة التجريبية	٠,٨١
٥	النفعية والتقدمية	٠,٨٦
٦	الأمانة والنزاهة العلمية	٠,٨٠
	المقياس (الكلي)	٠,٩١

رابعا: اختبار القدرة على حل المشكلات: تم إعداد هذا المقياس من قبل الباحثة وذلك وفق الإجراءات الآتية:

- مراجعة عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قياس القدرة على حل المشكلات بشكل عام، وقياسها في الفيزياء بشكل خاص (ناصر، ٢٠٠٥؛ إبراهيم، ٢٠٠٤؛ أبو جادو، ٢٠٠٣؛ Krulik & Rudnick, 1993).

- صياغة فقرات الاختبار، وذلك في صورة أسئلة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد مع مراعاة شروط صياغة هذا النوع من الأسئلة. وقد تكون الاختبار بصورته الأولية من (٢٩) فقرة، وتكون بصورته النهائية من ٢٥ فقرة (الملحق ٥).

صدق الاختبار

للتحقق من صدق المحتوى للاختبار، فقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص (أعضاء هيئة تدريس متخصصين في المناهج وأساليب التدريس، وآخرين متخصصين في القياس والتقويم، ومتخصصين في الفيزياء، ومشرفين لمبحث العلوم، ومعلمين)، وذلك بهدف التأكد من:

- صياغة الفقرات ووضوحها، وصحتها من الناحية العلمية.
- مدى صحة الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار.
- مدى شمول الفقرات للمادة التعليمية.
- صلاحية الاختبار للتطبيق.
- الصحة والدقة العلمية للرسومات والأشكال.

وفي ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم، فقد تم تعديل بعض الفقرات في ضوء ذلك وحذف بعض الفقرات، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٥) فقرة.

تحليل فقرات اختبار حل المشكلات

للقيام بغربلة فقرات الاختبار، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من (٢٨) طالبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها في مدرسة إناث الزهور الإعدادية الثانية، واستغرقت مدة الاختبار حصتين صفيتين. وقد تم تصحيح الإجابات، ثم استخرجت معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة في الاختبار، وذلك للكشف عن الفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييز بين الطالبات، وكذلك الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة والعمل على حذفها من الاختبار. وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، واستخراج معاملات الصعوبة والتمييز، وجدت الباحثة أنه لم يكن هنالك فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (٠,٨٥) أو أقل من (٠,٢٠) وعدم وجود فقرات ذات معامل تمييز (٠,٢٠) أو أقل. ويبين الجدول (١٣) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

الجدول (١٣)
معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار حل المشكلات

رقم الفقرة	عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة العليا	عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة الدنيا	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	١٢	٦	٠,٦٤	٠,٤٣
٢	٧	٠	٠,٢٥	٠,٥٠
٣	١٣	٨	٠,٧٥	٠,٣٦
٤	٩	١	٠,٣٦	٠,٥٧
٥	١٢	٥	٠,٦١	٠,٥٠
٦	١١	٥	٠,٥٧	٠,٤٣
٧	٦	١	٠,٢٥	٠,٣٦
٨	٨	٤	٠,٤٣	٠,٢٩
٩	٦	٢	٠,٢٩	٠,٢٩
١٠	٨	٢	٠,٣٦	٠,٤٣
١١	٨	٥	٠,٤٦	٠,٢١
١٢	١٠	١	٠,٣٩	٠,٦٤
١٣	١٠	٣	٠,٤٦	٠,٥٠
١٤	٧	٢	٠,٣٢	٠,٣٦
١٥	١١	٣	٠,٥٠	٠,٥٧
١٦	١١	٦	٠,٦١	٠,٣٦
١٧	٩	٢	٠,٣٩	٠,٥٠
١٨	٨	٢	٠,٣٦	٠,٤٣
١٩	٧	١	٠,٢٩	٠,٤٣
٢٠	٨	٠	٠,٢٩	٠,٥٧
٢١	٧	٢	٠,٣٢	٠,٣٦
٢٢	١١	١	٠,٤٣	٠,٧١
٢٣	٩	٣	٠,٤٣	٠,٤٣
٢٤	٨	٤	٠,٤٣	٠,٢٩
٢٥	٧	٠	٠,٢٥	٠,٥٠

يظهر الجدول (١٣) أن قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية تراوحت بين (٠,٢٥-٠,٧٥)، كما يلاحظ أن قيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين (٠,٢١-٠,٧١). وهذه القيم مقبولة تربوياً لاستخدام هذا الاختبار (Crocker & Algina,1986).

ثبات اختبار حل المشكلات

طبق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من (٢٨) طالبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها في مدرسة إناث الزهور الإعدادية الثانية. واستغرقت مدة الاختبار حصتين صفيتين، وصححت إجابات الطالبات، وتم التأكد من الثبات بطريقة الاتساق الداخلي (كرونباخ الفا) لقياس الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار. وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٥) وهذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة الحالية (Crocker & Algina,1986).

إعداد المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة وسجل نشاط الطالب:

١. قبل البدء بتصميم المادة التعليمية تم تطبيق أداة مسح الذكاءات المتعددة التي وصفها (Mckenzie,2000) لتشخيص أنواع الذكاءات لدى الطلبة وتحليل نتائجها لمعرفة أكثر الذكاءات السائدة لدى الطلبة، وتم أخذ النتائج بالاعتبار عند تصميم المادة التعليمية.

٢. مراجعة البحوث والدراسات السابقة التي تناولت استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في التدريس بشكل عام وفي تدريس العلوم بشكل خاص(Bilgin, 2006; Sarrazine,2005 ;Schwert,2004; Davis, 2004 Ucak, 2006; koskal,2007؛Ozdemir,2006; ؛البدور،٢٠٠٤).

٣. اعتماد حصر المفاهيم الفيزيائية الواردة في محتوى الفصول المختارة من وحدة الكهرباء والمغناطيسية.

٤. إعداد المادة التعليمية التي تتضمن إعادة صياغة محتوى الفصلين السادس والسابع من وحدة "الكهرباء و المغناطيسية" من منهاج الفيزياء للصف العاشر على شكل أنشطة تناسب استراتيجيات التدريس المحددة لكل نوع من أنواع الذكاءات السائدة لدى عينة الدراسة وتعمل على تنميتها لدى الطلبة.

وقد اشتملت المادة التعليمية على (١١) مذكرة تدريس اشتمل كل منها على ما يأتي:

الغرض: ويوضح الهدف العام الذي يتوقع من الطلبة تحقيقه بعد دراسة الموضوع.

الأهداف التعليمية/التعلمية: وتضم الأهداف السلوكية الخاصة التي يتوقع من الطلبة تحقيقها بعد الانتهاء من دراسة الموضوع.

المفاهيم العلمية المتضمنة: وتضم المفهوم أو المفاهيم العلمية التي يشتمل عليها الموضوع.

المواد المرجعية: الكتب والمراجع ومواقع الانترنت والرسومات والصور التي يتوقع أن يوظفها المعلم لتنفيذ أنشطة الخطة الدراسية.

الدروس والأنشطة السابقة: تضم الأنشطة والمعلومات السابقة التي يجب أن يعرفها الطالب والتي تلزم لتعلم المفاهيم الجديدة.

المواد والأدوات المستخدمة: ما يلزم من أدوات ومواد لتنفيذ الأنشطة المتضمنة في الخطة الدرسية.

خطوات الدرس: تم تقسيم الخطة الدرسية إلى ثلاث مراحل (مرحلة التهيئة، ومرحلة تقديم المفهوم العلمي، ومرحلة التطبيق والإدماج) بحيث يندرج تحت كل مرحلة نشاط واحد أو أكثر يضم عدداً من الإجراءات التي تخدم تنفيذ النشاط. ويتمحور كل نشاط حول واحد من أنواع الذكاءات ويسمى الذكاء المستهدف، فيما تخدم الإجراءات بعض أنواع الذكاءات الأخرى والتي تسمى الذكاءات الداعمة (الملحق ٦).

٥. إعداد سجل نشاط الطالب الذي يتضمن أوراق عمل مرتبطة بالمذكرات التدريسية وعددها (١١) ورقة عمل، وتشمل كل ورقة البنود الآتية: هدف النشاط، والمواد والأدوات اللازمة، وإجراءات تطبيق النشاط، والاستنتاجات، والتقويم. ويعمل الطلبة على تنفيذ الأنشطة الواردة في ورقة العمل وتدوين الملاحظات والاستنتاجات وحل أسئلة التقويم وفق ما تقتضيه خطة تنفيذ الدرس (الملحق ٧).

صدق المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة وسجل نشاط الطالب

للتحقق من صدق المادة التعليمية وسجل نشاط الطالب، تم عرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص (أساتذة في المناهج وطرق التدريس، ومتخصصين في الفيزياء، ومشرفين تربويين ومعلمين) وذلك بهدف التأكد من:

- الصياغة اللفظية للأهداف ووضوحها وسلامتها.
- شمول المادة التعليمية وسجل نشاط الطالب للمحتوى العلمي الوارد في الكتاب.
- الدقة العلمية في صياغة المادة التعليمية وسجل نشاط الطالب.
- الدقة والوضوح في الأنشطة المتضمنة في المادة التعليمية وسجل نشاط الطالب.
- مدى انسجام الأنشطة مع نوع الذكاء المستهدف.
- اقتراحات أخرى للتعديل.

وقد تم جمع آراء المحكمين واقتراحاتهم، وإجراء بعض التعديلات المقترحة حيثما لزم ذلك، على اعتبار أن ذلك يحقق الصدق الظاهري والمنطقي لمحتوى المادة التعليمية.

إجراءات تطبيق الدراسة

شملت هذه الإجراءات مجموعة من الخطوات التنفيذية من أهمها التالي:

١. أخذ الموافقات الرسمية لتطبيق الدراسة في مدارس منطقة جنوب عمان التابعة لوكالة الغوث الدولية، وذلك من خلال الكتابة إلى رئيس برنامج التربية والتعليم في الأردن.

٢. تطبيق أداة مسح الذكاءات المتعددة، وتحديد أنماط الذكاء السائدة لدى الطلبة في ضوء نتائج التحليل. واعتمدت نتائج التحليل في إعداد المادة التعليمية بحيث روعيت الذكاءات السائدة لدى الطلبة بالعمل على تنميتها.

٣. مراجعة الأدب التربوي المتعلق بنظرية الذكاءات المتعددة وتضميناتها في العملية التعليمية التعلمية، كما تم الاطلاع على عدد كبير من الدروس التي تم تصميمها وفق نظرية الذكاءات المتعددة والاستعانة بها في إعداد المادة التعليمية.

٤. إعادة صياغة المادة التعليمية انطلاقاً من نظرية الذكاءات المتعددة لمحتوى الفصلين السادس والسابع من وحدة "الكهرباء والمغناطيسية" من منهاج الفيزياء للصف العاشر، بحيث تستجيب لأنماط الذكاء السائدة لدى الطالبات.

٥. عرض المادة التعليمية على عدد من المختصين في المناهج وأساليب التدريس والمشرفين التربويين ومعلمي الفيزياء للصف العاشر للتحقق من صدق المادة علمياً.

٦. عقد عدة لقاءات مع معلمة الفيزياء للصف العاشر في مدرسة إناث الزهور الإعدادية الثانية، ومعلم الفيزياء للصف العاشر في مدرسة ذكور مخيم عمان الإعدادية الأولى وتم خلال اللقاءات ما يأتي:

- تعريف المعلمين بأهداف الدراسة.
- تعريف المعلمين باستراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة.
- إعداد وتوفير المواد والوسائل التعليمية التي استخدمت في الدراسة.
- تدريب المعلمين على كيفية تنفيذ الخطط الدرسية المصممة وفق نظرية الذكاءات المتعددة.
- إعداد قوائم بأسماء طلبة عينة الدراسة في كل من المدرستين وتقسيمها إلى تجريبية وضابطة.

٧. تم التطبيق القبلي لأدوات الدراسة على مجموعتي الدراسة وذلك بتاريخ ٢٠٠٨/٤/١ لأغراض الضبط الإحصائي.

٨. البدء بتنفيذ عملية التدريس يوم الأربعاء الموافق ٢٠٠٨/٤/١٦، وذلك بواقع حصتين أسبوعياً. وقد استغرق تدريس المادة العلمية ستة أسابيع حيث تم تدريس المجموعة التجريبية وفق استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، في حين درست المجموعة الضابطة الموضوعات الدراسية نفسها وفق الاستراتيجية الاعتيادية و عدد الحصص نفسها. وتم الانتهاء من التطبيق يوم الخميس الموافق ٢٠٠٨/٥/٢٦.

٩. التطبيق البعدي لأدوات الدراسة بعد الانتهاء من التجربة وذلك على مجموعتي الدراسة في الفترة الواقعة بين ٥/٢٨-٢٠٠٨/٥/٣٠.

١٠. تصحيح أوراق الاختبارين (القبلي البعدي) والمقياس من قبل الباحثة، حيث أعطي كل طالب درجة واحدة عن كل إجابة صحيحة، وعلامة صفر عن الإجابة الخطأ في الاختبارين، بينما أعطي علامة (١) على الموقف السلبي، و(٢) على الموقف الحيادي، و(٣) على الموقف الايجابي في مقياس الاتجاهات العلمية. ثم تم رصد النتائج في جداول خاصة أعدت لذلك مسبقاً، حيث تمت معالجتها إحصائيا باستخدام الرزمة الإحصائية في العلوم الاجتماعية(SPSS). وقد تم التأكد من الجداول ومطابقتها لعلامات الطلبة قبل البدء بالمعالجة الإحصائية حاسوبياً.

تصميم الدراسة

هذه الدراسة هي دراسة شبه تجريبية حاولت اختبار أثر استخدام متغير تجريبي مستقل (استخدام استراتيجية تدريس مبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة في مقابل الاستراتيجية الاعتيادية في التدريس) في عدد من المتغيرات التابعة وهي: فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، والقدرة على حل المشكلات، وقد أدخل الجنس متغيرا تصنيفيّا معدلاً. وبالتحديد استخدم التصميم التالي المبين في الجدول (١٤).

الجدول (١٤)

مخطط تصميم الدراسة

	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
الجنس	قياس قبلي	قياس بعدي	قياس قبلي	قياس بعدي
ذكر				
أنثى				

وبالرموز، يكون مخطط تصميم الدراسة كالآتي:

EG: $O_1O_2O_3$ X $O_1O_2O_3$

CG: $O_1O_2O_3$ $O_1O_2O_3$

حيث إن:

EG: المجموعة التجريبية.

CG: المجموعة الضابطة.

X : المعالجة (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة).

O_1 : اختبار المفاهيم الفيزيائية.

O_2 : مقياس الاتجاهات العلمية.

O_3 : اختبار القدرة على حل المشكلات.

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: استراتيجية التدريس، ولها مستويان:

- التدريس باستخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة.
- التدريس باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية.

وقد اعتبرت المجموعة التي درست بالاستراتيجية الأولى (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة) مجموعة تجريبية، بينما اعتبرت المجموعة التي درست بالاستراتيجية الثانية (الاستراتيجية الاعتيادية) مجموعة ضابطة.

المتغيرات التابعة: تشتمل هذه الدراسة على ثلاثة متغيرات تابعة هي:

- فهم المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة.
- الاتجاهات العلمية.
- القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة.

المعالجات الإحصائية

- من أجل معالجة البيانات ومن ثم الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها الصفرية الست، تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك باستخدام تحليل التباين المصاحب الثنائي 2-WAY ANCOVA على كل من متغيرات الدراسة: فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، والقدرة على

حل المشكلات عند مستوى دلالة (α =0.05)، وذلك في ضوء الاختبارات القبليـــة التي تم تطبيقها قبل بدء الدراسة. ولمعرفة حجم التأثير Effect size تـــم اســـتخدام ايتا تربيع Eta square في ضوء مستوى الدلالات الإحصائية.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد تنفيذ إجراءاتها وجمع البيانات وتحليلها، وقد حاولت الدراسة الكشف عن أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في عدد من المتغيرات التابعة تمثلت في فهم المفاهيم الفيزيائية، و الاتجاهات العلمية، وفي القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية، و مقارنة ذلك مع الاستراتيجية الاعتيادية. وكذلك هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة وجنس الطلبة في تلك المتغيرات، وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.وفيما يلي النتائج التي تم التوصل إليها في ضوء أسئلة الدراسة وفرضياتها.

أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والسؤال الثاني

نص السؤال الأول على ما يأتي: هل يختلف فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (a = ٠,٠٥) في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية).

ونص السؤال الثاني على ما يأتي: هل هناك أثر في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (a = ٠,٠٥) في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

وللإجابة عن هذين السؤالين ومن ثم اختبار الفرضيتين الصفريتين: الأولى والثانية، تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية القبلي والبعدي وفقا لمتغيري: استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية) والجنس (ذكر، أنثى)، وكانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (١٥).

الجدول (١٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية القبلي والبعدي وفقا لمتغيري: استراتيجية التدريس والجنس

الجنس	الإحصاءات الوصفية	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		التجريبية	الضابطة	المجموع	التجريبية	الضابطة	المجموع
الذكور	المتوسط الحسابي	٨,٥٣	٧,٣٩	٧,٩٦	٢٨,٢٩	٢١,٠٣	٢٤,٦٦
	الانحراف المعياري	٢,٤٥	٢,٦١	٢,٥٧	٣,٢٥	٥,٨٣	٥,٩٥
	العدد	٣٨	٣٨	٧٦	٣٨	٣٨	٧٦
الإناث	المتوسط الحسابي	٨,٣٣	٩,٤٤	٨,٩٢	٢٦,٠٤	١٩,٠٤	٢٢,٣٣
	الانحراف المعياري	٢,٧٣	٣,١٢	٢,٩٧	٤,٨٩	٤,٥٧	٥,٨٦
	العدد	٢٤	٢٧	٥١	٢٤	٢٧	٥١
المجموع	المتوسط الحسابي	٨,٤٥	٨,٢٥	٨,٣٥	٢٧,٤٢	٢٠,٢٠	٢٣,٧٢
	الانحراف المعياري	٢,٥٤	٢,٩٨	٢,٧٧	٤,٠٨	٥,٣٩	٦,٠٠
	العدد	٦٢	٦٥	١٢٧	٦٢	٦٥	١٢٧

* علامة الاختبار من (٣٥)

يتضح من الجدول (١٥) وجود فرق ظاهري بين متوسط علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية القبلي في المجموعتين التجريبية والضابطة، فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة (٨,٢٥) علامة، أما المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة التجريبية فقد بلغ (٨,٤٥) علامة؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (٠,٢٠). كما يتضح وجود فرق ظاهري بين متوسط علامات الذكور والإناث على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية القبلي، فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات الذكور (٧,٩٦) علامة، أما المتوسط الحسابي لعلامات الإناث فقد بلغ (٨,٩٢) علامة؛ أي أن هناك

فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين الجنسين مقداره (٠,٩٦). وقد تم ضبط (حذف)هذه الفروق إحصائيا باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA).

ويظهر الجدول (١٥) أن هناك فرقا ظاهرياً بين متوسط علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي في المجموعتين: التجريبية والضابطة، إذ تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي كان (٢٠,٢٠) علامة وبانحراف معياري (٥,٣٩)، أما المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة التجريبية فقد بلغ (٢٧,٤٢) علامة وبانحراف معياري (٤,٠٨)؛ أي أن هناك فرقا ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (٧,٢٢)، كما يظهر الجدول (١٥) وجود فرق ظاهري بين متوسط علامات الذكور والإناث على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي؛ فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات الذكور (٢٤,٦٦) علامة وبانحراف معياري بلغ (٥,٩٥)، أما المتوسط الحسابي لعلامات الإناث فقد بلغ (٢٢,٣٣) علامة وبانحراف معياري بلغ (٥,٨٦)؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين الجنسين مقداره (٢,٣٣).

ولمعرفة مستوى الدلالة الإحصائية للفروق في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي وفقا لمتغير استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، الاستراتيجية الاعتيادية)، والتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس، وبهدف عزل (حذف) الفروق في أداء الطلبة على الاختبار القبلي، تم تطبيق اختبار تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA) عند مستوى الدلالة (a = ٠,٠٥)، وكانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (١٦).

الجدول (١٦)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعلامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي وفقا لمتغيري استراتيجية التدريس والجنس والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	١,٦١٤	١	١,٦١٤	٠,٠٧٢	٠,٧٨٩
استراتيجية التدريس	١٥٤٩,٨٠٦	١	١٥٤٩,٨٠٦	٦٨,٩٧٨	٠,٠٠٠
الجنس	١٣٧,٧٩١	١	١٣٧,٧٩١	٦,١٣٣	٠,٠١٥
استراتيجية التدريس x الجنس	٠,١٩٥	١	٠,١٩٥	٠,٠٠٩	٠,٩٢٦
الخطأ	٢٧٤١,٠٩٧	١٢٢	٢٢,٤٦٨		
الكلي	٤٥٣٣,٣٥٤	١٢٦			

تظهر النتائج في الجدول (١٦) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (a = ٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي في المجموعتين: التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة) والضابطة (التي درست بالاستراتيجية الاعتيادية)، فقد كانت قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٦٨,٩٧٨)، وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (a = ٠,٠٠٠)، كما يشير الجدول (١٦) إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (a = ٠,٠١٥) بين متوسط علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي في المجموعتين (الذكور والإناث)، فقد كانت قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٦,١٣٣)، وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (a = ٠,٠١٥)، في حين تظهر النتائج عدم وجود دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي تبعا للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

ولتحديد قيمة الفروق في متوسطات علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدّلة وذلك لعزل أثر أداء المجموعتين في الاختبار القبلي، على أدائهما في الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (١٧).

الجدول (١٧)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي بعد عزل اثر الأداء على الاختبار القبلي

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	٢٧,١٦	٠,٦٢
الضابطة	٢٠,٠٣	٠,٦٠

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة (الجدول ١٧) لعلامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية البعدي، بعد عزل اثر الأداء على الاختبار القبلي إلى أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة)، إذ حصلت على متوسط حسابي معدّل بلغ (٢٧,١٦) درجة وهو أعلى بدلالة إحصائية من المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة الضابطة (التي درست بالاستراتيجية الاعتيادية) البالغ (٢٠,٠٣).

ولإيجاد فاعلية الاستراتيجية، تم إيجاد حجم التأثير effect size باستخدام مربع ايتا Eta Square ، فقد وجد أنه يساوي (٣٤,١٩%)؛ وهذا يعني أن استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة تفسر حوالي (٣٤,١٩%) من التباين في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة، بينما الباقي من التباين (٦٥,٨١%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ثانيا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والسؤال الرابع

نص السؤال الثالث على ما يأتي: هل تختلف الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة و الاستراتيجية الاعتيادية)؟ واشتق منه الفرضية الصفرية التي تنص على:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (a = ٠,٠٥) في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى إلى استراتيجية التدريس(استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة و الاستراتيجية الاعتيادية).

ونص السؤال الرابع على ما يأتي: هل هناك أثر في الاتجاهات العلمية لــدى طلبــة المرحلــة الأساسية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟

واشتق منه الفرضية الصفرية التي تنص على:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (a = ٠,٠٥) في الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساســية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

وللإجابة عن هذين السؤالين ومن ثم اختبار الفرضيتين الصفريتين: الثالثة والرابعة، تــم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراســة علــى مقيــاس الاتجاهات العلمية القبلي والبعدي وفقا لمتغيري استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية) والجنس (ذكر، أنثى)، وكانــت النتــائج كما هي مبيّنة في الجدول (١٨).

الجدول (١٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على مقياس الاتجاهات العلمية القبلي والبعدي وفقا لمتغيري: استراتيجية التدريس والجنس

الجنس	الإحصاءات الوصفية	مقياس الاتجاهات القبلي			مقياس الاتجاهات البعدي		
		التجريبية	الضابطة	المجموع	التجريبية	الضابطة	المجموع
الذكور	المتوسط الحسابي	١٠٨,٢٦	١٠٨,١٨	١٠٨,٢٢	١١٣,٢٤	١٠٩,٩٢	١١١,٥٨
	الانحراف المعياري	٨,٦٨	٨,٤٣	٨,٥٠	٧,٨٦	٨,٩١	٨,٥١
	العدد	٣٨	٣٨	٧٦	٣٨	٣٨	٧٦
الإناث	المتوسط الحسابي	١٠٩,٤٢	١٠٩,٨٩	١٠٩,٦٧	١١٧,٥٠	١٠٩,٦٣	١١٣,٣٣
	الانحراف المعياري	١٠,٧٧	٨,٣٢	٩,٤٦	٦,٧٨	٩,٦٨	٩,٢٥
	العدد	٢٤	٢٧	٥١	٢٤	٢٧	٥١
المجموع	المتوسط الحسابي	١٠٨,٧١	١٠٨,٨٩	١٠٨,٨٠	١١٤,٨٩	١٠٩,٨٠	١١٢,٢٨
	الانحراف المعياري	٩,٤٧	٨,٣٦	٨,٨٩	٧,٦٩	٩,١٦	٨,٨٢
	العدد	٦٢	٦٥	١٢٧	٦٢	٦٥	١٢٧

يشير الجدول (١٨) إلى وجود فروق ظاهرية بين متوسطات علامات الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية القبلي في المجموعتين: التجريبية والضابطة، ووجود فـروق ظاهريـة بـين متوسطات علامات كل من الذكور والإناث على مقياس الاتجاهات العلمية القبلي، وقد تم ضـبط (حذف) هذه الفروق إحصائيا باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA).

كذلك يظهر الجدول رقم (١٨) أن هناك فروقاً ظاهرية بين متوسطات علامات الطلبـة على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي في المجموعتين: التجريبية والضابطة، ووجـود فـروق ظاهرية بين متوسطات علامات كل من الذكور والإناث على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي.

ولمعرفة مستوى الدلالة الإحصائية للفروق في المتوسطات الحسابية لعلامـات الطلبـة على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي وفقا لمتغير استراتيجية التدريس (اسـتراتيجية التـدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، الاستراتيجية الاعتياديـة)، والتفاعـل بـين اسـتراتيجية التدريس والجنس، وبهدف عزل الفروق في أداء الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية القبلـي، تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA) عند مستوى الدلالـة (a = ٠,٠٥) وكانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (١٩).

الجدول (١٩)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعلامات الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي وفقا لمتغيري: استراتيجية التدريس والجنس والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	٢٦٤,٥١٩	١	٢٦٤,٥١٩	٣,٨٢٠	٠,٠٥٣
استراتيجية التدريس	٩٦٣,٦٢٩	١	٩٦٣,٦٢٩	١٣,٩١٧	٠,٠٠٠
الجنس	٩٢,٩١٢	١	٩٢,٩١٢	١,٣٤٢	٠,٢٤٩
استراتيجية التدريسxالجنس	١٦٤,٢٢٥	١	١٦٤,٢٢٥	٢,٣٧٢	٠,١٢٦
الخطأ	٨٤٤٧,٤٠٩	١٢٢	٦٩,٢٤١		
الكلي	٩٨٠١,٧٩٥	١٢٦			

تظهر النتائج في الجدول (١٩) وجود فروق دالة إحصائيا عنـد مـستوى (a = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية(التي درست وفقا لاستراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة) والضابطة(التي درست بالاستراتيجية الاعتياديـة) علـى مقياس الاتجاهات العلمية الكلي، فقد بلغت قيمة (ف) المحسوبة (١٣,٩١٧)، وهذه القيمـة دالـة إحصائيا عند مستوى الدلالة (a = ٠,٠٠٠)، وكذلك تشير النتائج في الجدول (١٩) إلـى عـدم وجود دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية تبعا للتفاعـل بين استراتيجية التدريس والجنس.

ولتحديد قيمة الفروق في متوسطات علامـات الطلبـة فـي المجمـوعتين: الـضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي، تم استخراج المتوسطات الحـسابية المعدّلـة وذلك لعزل أثر أداء المجموعتين في المقياس القبلي، على أدائهما البعدي، وكانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (٢٠).

الجدول (٢٠)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات أداء الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي، بعد عزل أثر الأداء القبلي

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	١١٥,٣٦	١,٠٩
الضابطة	١٠٩,٧٤	١,٠٥

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة (الجدول ٢٠) لعلامـات أداء الطلبـة فـي المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية البعدي، بعد عـزل أثـر الأداء على المقياس القبلي إلى أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية (التي درسـت باسـتخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة)، إذ كانـت المتوسـطات الحـسابية المعدّلة لأداء أفرادها أعلى بدلالة إحصائية من المتوسـطات الحـسابية المعدّلـة لأداء أفـراد المجموعة الضابطة (التي درست بالاستراتيجية الاعتيادية).

ولإيجاد فاعلية الاستراتيجية، تم إيجاد حجم التأثير effect size باستخدام مربع ايتـا Eta Square، وقد وجد أنه يساوي (٩,٨٣%)؛ وهذه الفاعلية تعني أن استراتيجية التدريس المبنيـة

وفق نظرية الذكاءات المتعددة تفسر حوالي (٩,٨٣%) من التباين في الاتجاهات العلمية لدى الطلبة، بينما الباقي من التباين (٩٠,١٧%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ثالثا: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس والسؤال السادس

نص السؤال الخامس على ما يأتي: هل تختلف القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) باختلاف استراتيجية التدريس(استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية)؟ واشتق منه الفرضية الصفرية التي تنص على:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (a = ٠,٠٥) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى إلى استراتيجية التدريس(استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والاستراتيجية الاعتيادية).

ونص السؤال السادس على ما يلي: هل هناك أثر في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس؟ واشتق منه الفرضية الصفرية التي تنص على:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (a = ٠,٠٥) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية (الصف العاشر الأساسي) يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

وللإجابة على هذين السؤالين ومن ثم اختبار الفرضيتين الصفريتين: الخامسة والسادسة، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار حل المشكلات القبلي والبعدي وفقا لمتغيري: استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، الاستراتيجية الاعتيادية) والجنس (ذكر، أنثى)، وكانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (٢١).

الجدول (٢١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار حل المشكلات القبلي والبعدي وفقا لمتغيري استراتيجية التدريس والجنس

الجنس	الإحصاءات الوصفية	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		التجريبية	الضابطة	المجموع	التجريبية	الضابطة	المجموع
ذكور	المتوسط الحسابي	٦,١٨	٦,٦١	٦,٣٩	١٧,٢١	١٢,٩٧	١٥,٠٩
	الانحراف المعياري	٢,٢٠	٢,٤٣	٢,٣٢	٢,٤٣	٢,٦٢	٣,٢٩
	العدد	٣٨	٣٨	٧٦	٣٨	٣٨	٧٦
إناث	المتوسط الحسابي	٦,٣٣	٦,٤٨	٦,٤١	١٦,٥٨	١١,٩٦	١٤,١٤
	الانحراف المعياري	٢,٢٦	٢,٤٤	٢,٣٣	٣,٤٦	٤,٣٥	٤,٥٦
	العدد	٢٤	٢٧	٥١	٢٤	٢٧	٥١
المجموع	المتوسط الحسابي	٦,٢٤	٦,٥٥	٦,٤٠	١٦,٩٧	١٢,٥٥	١٤,٧١
	الانحراف المعياري	٢,٢١	٢,٤٢	٢,٣١	٢,٨٦	٣,٤٥	٣,٨٦
	العدد	٦٢	٦٥	١٢٧	٦٢	٦٥	١٢٧

* علامة الاختبار من (٢٥)

يتضح من الجدول (٢١) وجود فرق ظاهري بين متوسط علامات الطلبة على اختبار حل المشكلات القبلي في المجموعتين التجريبية والضابطة، فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة (٦,٥٥) علامة، أما المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة التجريبية فبلغ (٦,٢٤) علامة؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (٠,٣١). كما أن هناك فرقاً ظاهرياً بين متوسط علامات الذكور والإناث على اختبار حل المشكلات القبلي، فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات الذكور (٦,٣٩) علامة، أما المتوسط الحسابي لعلامات الإناث فقد بلغ (٦,٤١) علامة؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين الجنسين مقداره (٠,٠٢). وقد تم ضبط (حذف)هذه الفروق إحصائيا باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA).

كذلك يظهر الجدول (٢١) أن هناك فرقا ظاهرياً بين متوسط علامات الطلبة على اختبار حل المشكلات البعدي في المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي كان (١٢,٥٥) علامة وبانحراف معياري بلغ (٣,٤٥)، أما المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة التجريبية فبلغ (١٦,٩٧) علامة وبانحراف معياري (٢,٨٦)؛ أي أن هناك فرقا ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (٤,٤٢)، كما يظهر الجدول (٢١) وجود فرق ظاهري بين متوسط علامات الذكور والإناث على اختبار حل المشكلات البعدي، فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات الذكور (١٥,٠٩) وبانحراف معياري بلغ (٣,٢٩)، أما المتوسط الحسابي لعلامات الإناث فقد بلغ (١٤,١٤) وبانحراف معياري بلغ (٤,٥٦)، أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين الجنسين مقداره (٠,٩٥).

ولمعرفة مستوى الدلالة الإحصائية للفروق في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على اختبار حل المشكلات البعدي وفقا لمتغير استراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، الاستراتيجية الاعتيادية)، والتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس، وبهدف عزل الفروق في أداء الطلبة على الاختبار القبلي، تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA) عند مستوى الدلالة (a = ٠,٠٥)، وقد كانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (٢٢).

الجدول (٢٢)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعلامات الطلبة على اختبار حل المشكلات البعدي وفقا لمتغيري استراتيجية التدريس والجنس والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	١٢,٣٢٩	١	١٢,٣٢٩	١,٢٢٧	٠,٢٧٠
استراتيجية التدريس	٦٠٥,٥٥٤	١	٦٠٥,٥٥٤	٦٠,٢٧١	٠,٠٠٠
الجنس	٢٠,٥١٢	١	٢٠,٥١٢	٢,٠٤٢	٠,١٥٦
استراتيجية التدريس x الجنس	٠,٩١٤	١	٠,٩١٤	٠,٠٩١	٠,٧٦٤
الخطأ	١٢٢٥,٧٥٧	١٢٢	١٠,٠٤٧		
الكلي	١٨٧٨,٢٢	١٢٦			

تظهر النتائج في الجدول (٢٢) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (a = ٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة على اختبار حل المشكلات البعدي في المجموعتين التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة) والضابطة (التي درست بالاستراتيجية الاعتيادية)، فقد كانت قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٦٠,٢٧١) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (a = ٠,٠٠٠)، في حين تظهر النتائج عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطات علامات الطلبة على اختبار حل المشكلات البعدي تبعا للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

ولتحديد قيمة الفروق في متوسطات علامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار حل المشكلات البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدّلة وذلك لعزل أثر أداء المجموعتين في الاختبار القبلي، على أدائهما في الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما هي مبيّنة في الجدول (٢٣).

الجدول (٢٣)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار حل المشكلات البعدي، بعد عزل اثر الأداء على الاختبار القبلي

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	١٦,٩٢	٠,٤١
الضابطة	١٢,٤٥	٠,٤٠

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة (الجدول ٢٣) لعلامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار حل المشكلات البعدي، بعد عزل اثر الأداء على الاختبار القبلي أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة)، إذ حصلت على متوسط حسابي معدّل (١٦,٩٢) علامة وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة الضابطة (التي درست بالاستراتيجية الاعتيادية) البالغ (١٢,٤٥) علامة.

ولإيجاد فاعلية الاستراتيجية، تم إيجاد حجم التأثير effect size باستخدام مربع ايتا Eta Square فقد وجد أنه يساوي (٣٢,٢٤%)؛ وهذه الفاعلية تعني أن استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة تفسر حوالي (٣٢,٢٤%) من التباين في القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة، بينما الباقي من التباين (٦٧,٧٦%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

وفي ضوء نتائج الدراسة السابقة، يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية:

- استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة دالة في فهم المفاهيم الفيزيائية وذلك بحجم تأثير مقداره ٣٤,١٩% .

- استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة دالة في الاتجاهات العلمية وذلك بحجم تأثير مقداره ٩,٨٣%.

- استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة دالة في القــدرة علـــى حــل المشكلات وذلك بحجم تأثير مقداره ٣٢,٢٤%.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

حاولت هذه الدراسة استقصاء أثر تدريس الفيزياء باستخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية، وبالتحديد سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية؟
وتفرع عن السؤال الرئيس ستة أسئلة فرعية وست فرضيات صفرية.

ولجمع البيانات الخاصة بهذه الدراسة، تم إعداد اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، واختبار القدرة على حل المشكلات لمحتوى الفصل السادس والسابع من الوحدة الثانية "الكهرباء والمغناطيسية" من كتاب الفيزياء للصف العاشر، وتم استخدام مقياس الاتجاهات العلمية الذي طورته المحتسب واستخدمته في دراستها حول أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية في اتجاهات الطلاب العلمية المحتسب(١٩٨٤).وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من ١٢٧ طالباً وطالبة في مدرستي: إناث الزهور الإعدادية الثانية وذكور مخيم عمان الإعدادية الأولى، وزعوا على أربع مجموعات؛ تجريبية ذكور، وتجريبية إناث، وضابطة ذكور، وضابطة إناث. ولمعالجة البيانات المتجمعة تم استخدام تحليل التباين المصاحب الثنائي 2-WAY ANCOVA على كل من متغيرات الدراسة: فهم المفاهيم الفيزيائية، والاتجاهات العلمية، والقدرة على حل المشكلات عند مستوى دلالة (α =0.05)، وذلك في ضوء الاختبارات القبلية والبعدية التي تم تطبيقها ، وفيما يلي مناقشة النتائج.

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤالين الأول والثاني:

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية لدى أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوع الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي وموضوع الحث الكهرومغناطيسي من خلال استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، وبين متوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها وفق الاستراتيجية الاعتيادية وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية؛ أي أن التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة يحدث فهماً

أفضل للمفاهيم الفيزيائية في موضوعي الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي و الحث الكهرومغناطيسي. ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

- أتاحت استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة الفرص للمعلم للتنويع في الطرق والإجراءات في التعليم، كما أتاحت الفرص للمتعلم (الطالب/الطالبة) ليجسر الهوة بين التعلم الجديد والتعلم السابق وإحداث التعلم ذي المعنى؛ فالتعلم باستخدام استراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة ساهم في توفير البيئة الملائمة للتعلم النشط المتمركز حول الطالب، والذي يحقق مبادئ النظرية البنائية في التعلم، ففي إطار هذه الاستراتيجية تم تقديم المعرفة للطلبة باستخدام استراتيجيات تدريس تناسب أنماط الذكاء السائدة لديهم، وتستجيب للتنوع والفروق لدى الطلبة جاعلة التعلم شخصياً، حيث وفرت لكل طالب الجو المناسب لتعلمه، وأدت إلى انخراط الطلبة الحقيقي في عملية التعلم، وزيادة مسؤوليتهم عن تعلمهم بما يحقق التعلم ذا المعنى. ومما يدعم ذلك ما أشار إليه بوسياسك (Pociask ٢٠٠٧) من أنه عند تطبيق استراتيجيات الذكاءات المتعددة في النشاطات اليومية، فإن الطلبة أصبحوا أكثر انخراطاً بالتعلم، ولديهم قدرة أكبر على حفظ المعلومات وفهمها والاحتفاظ بها.

- قدمت استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة صورة مغايرة للغرفة الصفية وما تم داخلها من أنشطة، حيث ركزت على الشمولية في جوانب التعلم، فقد اعتبرت المتعلم كلاً متكاملاً وجب العمل على تنميته من جميع جوانبه، سواء أكان الجانب المعرفي، أم الجانب الانفعالي، أم الجانب الأدائي الحركي. وفيما يتعلق بأركان العملية التعليمية التعلمية، فقد لاحظت الباحثة من خلال متابعتها لبعض الحصص أن هناك تفاعلاً واضحاً بين المعلم والمتعلم، بل إن هناك شراكة حقيقية بينهما بهدف إيجاد منظومة تعليمية تعلمية تخلق التفكير والإبداع لدى المتعلمين، وهي بذلك تقدم صورة مناقضة لتلك التي أشار إليها جودلاد (Goodlad,1984) والتي توصل إليها في دراسته التي هدفت إلى استقصاء ما يحدث في الغرفة الصفية وخلصت إلى أن حوالي (٧٠%) من وقت الحصة الصفية يقضيه المعلم في الشرح وتلقين المعارف للطلبة. وفي هذا أشار هور(Hoerr ٢٠٠٢) إلى أن الطلاب في بيئة الذكاءات المتعددة يتعلمون بشكل أفضل، والمعلمون يصبحون أكثر إبداعاً ويمكن خلق العديد من الفرص، إذ تساعد الذكاءات المتعددة المعلم أن يخلق أدوات تعليمية متعددة تتواءم مع احتياجات الطلبة، وهي تساعد بشكل خاص الطلبة الذين يعانون من محدودية التحصيل العلمي والدافعية، وعندما تُدمج هذه النظرية في الغرفة الصفية، فإنه يمكن للطلبة أن ينجحوا ويتقدموا في تحصيلهم العلمي (Stanford, 2003).

- تضمنت المادة التعليمية المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة العديد من الأنشطة التعلمية التي وفرت للطلبة الفرص الغنية لتوليد المعاني وتكوين المفاهيم العلمية ودمجها في بناهم المعرفية. فقد أشار مارزانو(١٩٨٨) Marzano إلى أن تكوين المفاهيم هي عملية توليد المعاني من مصادر متنوعة عن طريق المشاهدة المباشرة للظواهر أو القراءة أو مشاهدة الرموز أو أفلام الكرتون أو الأشكال التوضيحية أو اللوحات الزيتية أو الإصغاء إلى المحاضرات أو المناقشات أو مشاهدة الأفلام، وهي تتضمن استخلاص معلومات جديدة ودمجها بما يُعرف سابقاً بقصد توليد معنى جديد، ومثل هذه الأنشطة تعد جزءاً أساسياً من استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة التي تم توظيفها في الدراسة.

- في هذه الاستراتيجية التي تم اعتمادها في الدراسة، تم تصميم الأنشطة لتناسب الذكاءات السائدة لدى الطلبة، بحيث عززت هذه الذكاءات وكشفت عن الذكاءات غير الظاهرة، حيث تم الاعتماد في تصميم الأنشطة على الأدوات البصرية التي تضمنت العروض الحية والصور الملونة للمجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل معين والتيار الكهربائي الناشئ عن الحث الكهرومغناطيسي وغيرها من مفاهيم الوحدة، والتي تناسب الطلبة ذوي الذكاء البصري المكاني، والأنشطة الجماعية التي تتيح الفرص للطلبة للعمل معا ومشاركة الأفكار واحترام التباين في وجهات النظر بما يلبي احتياجات الطلبة ذوي الذكاء الاجتماعي، والأنشطة اللغوية حيث الطلبة يدونون الملاحظات والاستنتاجات، ويستخدمون لغتهم في تقديم التفسيرات العلمية، والأنشطة الحركية التي تتيح للطلبة الفرصة للتعامل مع الأدوات المخبرية وتصميم الأنشطة العملية وتركيب الدوائر الكهربائية لتخطيط المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل معين، وتوليد تيار كهربائي بالحث الكهرومغناطيسي حيث يلمسون الأشياء، ويتحركون ويعملون بأيديهم، وهذه الأنشطة تناسب الطلبة ذوي الذكاء الحركي، والأنشطة الفردية التي تتطلب من الطلبة العمل بشكل فردي لأداء بعض المهمات والقيام بنشاطات تأملية وتعبئة سجل تعلم الطالب بما يناسب الطلبة ذوي الذكاء الشخصي، كما تضمنت بعض الأنشطة الرياضية المنطقية من مثل مواقف حل المشكلات وغيرها من الأنشطة التي تزيد من فاعلية الطلاب لمواءمتها لأنماط الذكاء السائدة لديهم، حيث كان الهدف الرئيسي في هذه الدراسة هو تشجيع الطلبة على المشاركة في عملية التعلم؛ فالطلبة يتعلمون بشكل أفضل عندما يشاركون بفاعلية في عملية التعلم، كما أن هذا التنوع في الأنشطة والذي ينسجم مع التنوع في الذكاءات السائدة لدى الطلبة جعل الطلبة أكثر انتباهاً في الحصة وأكثر رغبة بالمشاركة في الأنشطة و أكثر قدرة على معالجة المعلومات و عمل ترابطات ذات معنى في أثناء اندماجهم في

عملية التعلم. وفي هذا أشارت ديفيس(٢٠٠٤) Davis إلى أن المناخ الأكاديمي الايجابي يؤدي دوراً مهماً في النضج المعرفي عند الطلبة؛ حيث يزداد فهم الطلبة للمفاهيم عندما يكون هنالك تفاعلات ايجابية بين المعلم والطلبة، والتي تعزز التعلم البنائي. كما ذكرت بلغين (٢٠٠٦) Bilgin أن استخدام المعلم لاستراتيجيات التدريس المختلفة التي تنسجم مع أنواع الذكاءات وأساليب تعلم الطلبة وتفضيلاتهم، يزيد في قدرة الطلبة على فهم المفاهيم العلمية بمستوياته المختلفة.

- في هذه الدراسة، تم تدريس المجموعة الضابطة وفق الاستراتيجية الاعتيادية دون اعتبار أنماط الذكاء السائدة لدى الطلبة، حيث يقوم المعلم بشرح الموضوع، وطرح الأسئلة، وتنفيذ بعض الأنشطة، وتدوين بعض النقاط المهمة، وبالتالي فإن الدور الأكبر في هذه الاستراتيجية هو للمعلم بينما الطلبة متلقون سلبيون، ونظرًا لصعوبة فهم المفاهيم الفيزيائية المتضمنة في الوحدة، فقد كان مستوى فهم هؤلاء الطلبة لهذه المفاهيم متدنياً أو أقل بدلالة إحصائية من نظرائهم في المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي حاولت اختبار أثر استخدام استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في تحصيل المفاهيم العلمية لدى الطلبة كما في دراسة (Davis,2004) ، ودراسة(Ucak,2006) ، ودراسة (Ozdemir,2006)، ودراسة (Bilgin,2006) ، ودراسة (Koksal,2007) ، ودراسة(Pociask,2007)، ودراسة (البدور،٢٠٠٤). فقد أشارت دراسة (البدور،٢٠٠٤) إلى أن استخدام استراتيجيات تدريس الذكاءات المتعددة يزيد من فهم الطلبة واستيعابهم لمفاهيم العلوم؛ لأنها تفسح المجال أمام الطلبة لاستخدام ذكاءاتهم بطرق علمية مما يساعدهم على استيعاب وفهم ما يجري حولهم من خبرات تحاكي نماذج المعرفة للواقع المحيط بهم. أما دراسة ديفيس (٢٠٠٤) Davis ، فقد أظهرت أن التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة يقدم حلاً لمشكلة ضعف التحصيل الأكاديمي في العلوم، وأن التعلم المتمركز حول ذكاءات الطلبة يزود الطلبة بمنحى شخصي للتعلم، ويزيد من انتباههم ومشاركتهم واندماجهم في عملية التعلم ويرتقي بمستوى فهمهم لمفاهيم العلوم. وأظهرت دراسة أوزدمير (٢٠٠٦) Ozdemir أن الأنشطة المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة أتاحت بيئة تعلمية غنية توفر الفرص للطلبة للمشاركة الأكبر، وتزيد من فاعليتهم الذاتية وتقودهم إلى كسب المعلومات والاحتفاظ بها بشكل أكبر. وأشارت دراسات كل من أوساك (٢٠٠٦) Ucak، وبلغين(٢٠٠٦) Bilgin، وكوسكال (٢٠٠٦) koskal إلى أن التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة زاد من نجاح الطلبة وفهمهم للمفاهيم العلمية مقارنة بالطريقة التقليدية. أما

بوسياسك (Posiasek,2007) فقد استخدم التدريس المعتمد على نظرية الـذكاءات المتعـددة مـع الطلبة ضعاف التحصيل في العلوم في الصف الثالث والرابع، وأشار إلى أن نظريـة الـذكاءات المتعددة مفيدة جدا للطلبة الذين يعانون من صعوبات تعلمية، حيث أصـبح الطلبـة أكثـر ثقـة بمهاراتهم وقدراتهم ووظفوا هذه المهارات أثناء تعلمهم في غرفة الصف، وأصبحوا أكثر رغبـة بالعمل والاستقلالية.

هذا، واختلفت نتائج هذه الدراسة مع النتيجة التـي توصـلت إليهـا ميوسـن (٢٠٠٧) Mussen التي أشارت إلى عدم وجود فروق في تحصيل طلبة الصف الخامس في العلوم تعـزى لاستراتيجية التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة.

وأظهرت نتائج تحليل الدراسة أن حجم التأثير لتوظيف استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة على فهم المفاهيم الفيزيائية يـساوي (٣٤%)، وهـذا يعنـي أن هـذه الاستراتيجية تفسّر حوالي ٣٤% من التباين بـين أداء الطلبـة فـي المجمـوعتين التجريبيـة والضابطة، وأن (٦٦%) من التباين يعود إلى عوامل أخرى ، قد يكون مـن بينهـا العوامـل الأخرى التي تناولتها الدراسة، فقد أظهرت النتائج أن هناك أثراً للجـنس فـي فهـم المفـاهيم الفيزيائية لصالح الطلبة الذكور وذلك بحجم تأثير بسيط مقداره (٣%)، وكـذلك هنـاك عوامـل أخرى غير مفسرة قد يرجع بعضها إلى عوامل غير معروفة أو غيـر مدروسـة ضـمن هـذه الدراسة، وأخرى تعود إلى عوامل غير مسيطر عليها.

كما تبين من خلال تحليل نتائج الدراسة أنه لا توجد فـروق ذات دلالـة إحـصائية عنـد مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين أداء الطلبة الذكور في المجموعـة التجريبيـة الـذين درسـوا موضوع الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي وموضوع الحـث الكهرومغناطيـسي مـن خـلال استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعـددة، وبـين أداء الطالبـات الإنـاث فـي المجموعة التجريبية اللواتي درسن نفس الموضوع من خلال نفس الاستراتيجية. مما يعني عـدم وجود تفاعل بين الاستراتيجية والجنس، وهذا يؤكد جوانب القوة في استراتيجية التدريس المبنيـة على نظرية الذكاءات المتعددة، مما يعني أنها تفيد الذكور والإناث معـاً بغـض النظـر عـن جنسيهما، ويمكن الاستناد في تفسير هذه النتيجة إلى نتائج تحليل أداة مسح الـذكاءات المتعـددة التي أظهرت أن المتوسطات الحسابية لأنواع الذكاءات السائدة في المجموعات التجريبيـة مـن الذكور والإناث متقاربة إلى حد كبير، حيث لا تتجاوز الفروقات في المتوسطات ٥% في حـدها الأقصى؛ مما يعني تشابه أفراد المجموعتين في أنواع الذكاءات السائدة إلى حد كبير، وقد تم أخذ نتائج هذه الأداة بالاعتبار في أثناء تصميم المادة التعليمية؛ أي أن استراتيجية التـدريس راعـت

إلى حد كبير أنواع الذكاءات السائدة في المجموعتين دون تحيز، ومع افتراض التشابه في الخلفية والظروف لكلتا المجموعتين، فإنه من المتوقع أن تحدث الاستراتيجية أثراً متماثلاً في المجموعتين.

وهذه النتيجة، تتفق مع النتيجة التي توصل إليها كل من البدور(٢٠٠٤) وبلغين(٢٠٠٦) Bilgin؛ إذ أشارت بلغين في دراستها إلى عدم وجود أثر في تحصيل الطلبة لمفاهيم الكيمياء المتصلة بالروابط الكيميائية يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والجنس، وفسرت ذلك من خلال التشابه في خلفية كل من الذكور والإناث. كما أشار (البدور، ٢٠٠٤) إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والجنس في تحصيل طلبة الصف السابع في العلوم.

ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤالين الثالث والرابع

أظهرت نتائج تحليل السؤال الثالث أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية في المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوع الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي وموضوع الحث الكهرومغناطيسي من منهاج الفيزياء للصف العاشر من خلال استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، وبين أداء الطلبة في المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها وفق الاستراتيجية الاعتيادية وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية؛ أي أن التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة يحدث تحسناً في الاتجاهات العلمية لدى الطلبة مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية، ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو الآتي:

- وفرت المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة الفرصة لتوظيف عدد كبير من الأنشطة العلمية المناسبة لتنمية الذكاءات المتعددة والتي ربما أسهمت في تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة؛ حيث إن تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة يتطلب توظيف استراتيجيات تدريسية مناسبة تجعل من الطالب محوراً ومشاركاً فاعلاً في عملية تعلم العلوم؛ وفي هذا أشار الأدب التربوي إلى أن حوالي ٢٠% من التباين في الاتجاهات العلمية يمكن أن يعزى إلى استراتيجيات التدريس، وأن المعلم هو المفتاح الرئيس والعنصر الحاسم لنجاح العملية التعليمية التعلمية كلها، وأن تنمية الاتجاهات العلمية لا تتم عن طريق عدد محدود من الدروس وإنما تحتاج إلى توفير خبرات متعددة ومتنوعة ومستمرة تهدف إلى تنمية الاتجاهات المرغوبة (زيتون ، ١٩٨٨؛

عبدالله،٢٠٠٦). وقد أشار عطاالله (٢٠٠١) إلى أن وفرة الأنشطة العلمية يساعد كثيـرا في تنمية الاتجاهات العلمية المحفزة لدراسة العلوم وبالتالي امتلاك الأفكار والمهـارات العلمية ، كما أشار شريجلي (١٩٨٥) Shrigley إلى أن تنمية الاتجاهات العلميـة لـدى الطلبة لن يكون مرتبطا فقط بما يقدم للطلبة من معلومات علمية صحيحة وشاملة، بل إنه يرتبط بما يستخدم من طرق تدريس تتضمن مواقف وأنشطة تتطلب من الطلبة إعمـال الفكر، والمقارنة، والتحليل، والاكتشاف، والتواصل، والتعبير عن الأفكـار، واسـتخدام اللغة العلمية السليمة التي تتيح للمعلم الفرصة للعمل على تعديل اتجاهات الطلبة العلمية، وهذا ما تزخر به الأنشطة التي تم تصميمها وإعـدادها وفقـا لاسـتراتيجيات تـدريس الذكاءات المتعددة المعتمدة في هذه الدراسة.

- لقد غيرت استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة دور المعلـم مـن الدور التقليدي (الاعتيادي) إلى دور المنظم والميسّر؛ حيث حـرص المعلمـون علـى مناقشة وتحليل الأفكار، واعتبار وجهات نظر الطلاب من خلال توظيف الأنشطة التـي تستجيب للتنوع في الاهتمامات والتفضيلات، بالإضافة إلى تنظيم عملية تفكيـر الطلبـة وتوجيهها بما يمكنهم من تقويم الأفكار ومقارنتها واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها؛ الأمر الذي ربما ساهم في دعم اتجاهاتهم العلمية.
- طبيعة المادة العلمية المقدمة للطلبة وطبيعة الأنشطة التي قام الطلبة بتنفيـذها، فالطلبـة وجدوا أنفسهم في أجواء تعليمية تعلمية لم يعهدوها من قبل، إذ شاركوا فيهـا بعـضهم بعضاً في ممارسة أنشطة متنوعة تنسجم مع تفضيلاتهم التعلمية وتتيح لهم فرصة الـتعلم وفق النمط التعلمي السائد لديهم؛ فمنحهم ذلك إحساساً بالثقة بالنفس، وإحساساً بفهـم مـا تعلموه وبأهميته في الحياة الواقعية. وهذا بالتأكيد يؤثر فـي اتجاهـاتهم العلميـة. كمـا تضمنت المادة التعليمية أنشطة تم فيها عرض نماذج من التدريبات والأمثلـة التـي تـم التخطيط لانتقائها بعناية ودقة بحيث تشتمل على سلوكات الاتجاهات العلمية نفسها وذلك من خلال التكامل في الأنشطة العلمية بحيث تتيح للطالـب اكتـساب الاتجـاه العلمـي والمفهوم العلمي. فعلى سبيل المثال، اشتملت المادة التعليمية على العديد مـن المواقـف المثيرة والتساؤلات التي تثير لدى الطلبة الرغبة في الحصول على المعرفة والاكتـشاف ومحاولة اكتساب الخبرات الجديدة، مما ينمّي لـديهم حـب الاسـتطلاع والميـل إلـى الاستفسار وطرح التساؤلات، ويولد لديهم اهتماماً بالظواهر والأحداث بما يساعدهم على الحصول على المعنى للخبرات التي تواجههم. هذا بالإضافة إلى الأنشطة التـي يواجـه

الطلبة فيها بالأفكار والمفاهيم الجديدة، والبراهين التي تتحدى أفكارهم ومفاهيمهم وتقنعهم بضرورة تغييرها وتبديلها والانتقال إلى الأفكار الجديدة مما يسهم في تنمية اتجاه المرونة والانفتاح العقلي لدى الطلبة، ويساعد على ذلك استخدام العمل الجماعي والمناقشات الزمرية خلال تدريس المادة العلمية وفق استراتيجيات تدريس الذكاءات المتعددة التي أتاحت الفرصة للطلبة لتغيير أفكارهم من خلال توفير السقالة المناسبة (scaffolder) . كما حرص المعلم على عدم تقديم الأفكار والمفاهيم دون إثباتها عملياً أو منطقياً، وهذا ينمي لدى الطلبة اتجاه تأجيل الحكم والأخذ بالدليل وعدم قبول الأفكار ما لم تثبت بالدليل العلمي المنطقي. كما أن هذه الأنشطة والإجراءات من شأنها أن تسهم في تكوين اتجاه المرونة والانفتاح العقلي لدى الطلبة وذلك من خلال التركيز على أن ما تم التوصل إليه من أفكار هو نتيجة الخبرات التي مروا بها، وهي ليست ثابتة ومستقرة، بل إنها قابلة للتبديل والتعديل حسب ما تقتضيه الخبرة. كما قام الطلبة خلال هذه الأنشطة بتدوين الملاحظات والوصول إلى النتائج والاستنتاجات، وإكمال أوراق العمل والبحث والاستقصاء وكتابة التقارير وغيرها من الإجراءات التي أتاحت مبدئيا الفرصة لتنمية اتجاه الأمانة العلمية والمحافظة على نتائج الدراسات والأبحاث والأمانة في التوثيق.

- وفرت استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة البيئة والمناخ التعليمي الملائم لظهور السلوكات التي تتطلبها الاتجاهات العلمية؛ فقد أسهمت في تعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم، وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، ومكنتهم من التعبير عن أفكارهم ومن استخدام المفاهيم العلمية بكل دقة، وهذا ربما زاد من اهتمامهم بالعلوم وأدى إلى تنمية اتجاهاتهم العلمية؛ فقد لاحظت الباحثة من خلال متابعتها لتنفيذ بعض الدروس وفق استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة تفاعل الطلبة بشكل مثير مع الأنشطة التعليمية واستمتاعهم بها، وهذا يفسر ما تم التوصل إليه من نتائج وتفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة. هذا، ولم يتم العثور على دراسات بحثت أثر استراتيجية تدريس مبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة على الاتجاهات العلمية للطلبة، إلا أن هناك بعض الدراسات التي بحثت في أثر هذه الاستراتيجية على اتجاهات الطلبة نحو العلوم مثل دراسة كل من كوسكال(٢٠٠٧) Koksal ، ودراسة ميوسن(٢٠٠٧) Mussen، ودراسة بلغين (٢٠٠٦) Bilgin ، ودراسة أوساك (٢٠٠٦) Ucak ، ودراسة ديفيس(٢٠٠٤)Davis . فقد أظهرت نتائج دراسة ديفيس (٢٠٠٤)

Davisأن الطلبة الذين درسوا وفق استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة أظهروا اتجاهات ايجابية نحو العلوم، كما توصلت بلغين(٢٠٠٦) Bilgin إلى وجود فروقات جوهرية في اتجاهات الطلبة الذين تم تدريسهم باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة مقارنة باتجاهات طلبة المجموعة الضابطة وذلك فيما يتعلق بمادة الكيمياء، كما توصلت ميوسين (Mussen,2007)إلى نتائج مماثلة، وبذلك تتفق نتيجة هذه الدراسة إلى حد ما مع نتائج هذه الدراسات.

أما دراسة كل من كوسكال(٢٠٠٧) Koksal و أوساك (٢٠٠٦) Ucak ، فقد خلصتا إلى نتائج مناقضة؛ فقد أشارت أوساك (٢٠٠٦) Ucak إلى أنه لم تكن هناك فروقات إحصائية واضحة بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين بالنسبة لمقياس الاتجاهات نحو الكيمياء، كما أشار كوسكال(٢٠٠٧) Koksal إلى أنه لم يكن هناك أي أثر واضح لاستخدام هذه الاستراتيجية على اتجاهات الطلبة نحو الأحياء، وبذلك تتعارض نتائج هذه الدراسات مع الدراسة الحالية.

كما أظهرت نتائج تحليل الدراسة أن حجم التأثير لتوظيف استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاتجاهات العلمية للطلبة يساوي (٩,٨٣%)، وهذا يعني أن هذه الاستراتيجية تفسر حوالي ١٠% فقط من التباين بين أداء الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات العلمية، ويمكن تفسير ذلك من خلال قصر الفترة الزمنية التي تم خلالها تطبيق استراتيجية التدريس المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة، والتي تعتبر غير كافية لإحداث التغيير الكبير في اتجاهات الطلبة العلمية، حيث يتطلب تغيير الاتجاهات العلمية وقتاً طويلاً بوجه عام؛. بينما يعود (٩٠%) من التباين بين أداء الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة إلى عوامل أخرى غير مفسرة، يرجع بعضها إلى عوامل غير معروفة أو غير مدروسة ضمن هذه الدراسة، وأخرى تعود إلى عوامل غير مسيطر عليها.

وتبين من خلال تحليل نتائج الدراسة أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين أداء الطلبة الذكور على مقياس الاتجاهات العلمية في المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوع الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي وموضوع الحث الكهرومغناطيسي من خلال استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، وبين أداء الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية اللواتي درسن الموضوع نفسه من خلال الاستراتيجية نفسها؛ أي أن الاتجاهات العلمية للطلبة الذكور تحسنت بالقدر نفسه الذي تحسنت فيه الاتجاهات العلمية للطالبات الإناث، مما يعني عدم وجود تفاعل بين الاستراتيجية والجنس، وهذا يؤكد على

جوانب القوة في استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في تحسين الاتجاهات العلمية للطلبة الذكور والإناث معا بعض النظر عن جنسيهما. ولم تعثر الباحثة في حدود اطلاعها، على أي دراسة بحثت أثر التفاعل بين استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والجنس في الاتجاهات العلمية للطلبة.

ثالثا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤالين الخامس والسادس

أظهرت نتائج تحليل السؤال الخامس أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات في المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوع الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي وموضوع الحث الكهرومغناطيسي من خلال استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، وبين أداء الطلبة في المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها وفق الاستراتيجية الاعتيادية، وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية، وقد عبرت هذه النتيجة عن وجود أثر لاستراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة، ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو الآتي:

- على الرغم من شيوع اعتماد القدرات الاستدلالية المنطقية الرياضية والاستراتيجيات اللغوية في التعامل مع المشكلات التي تواجه الأفراد، فإن نظرية الذكاءات المتعددة تؤكد أن التفكير يستطيع في كثير من الحالات أن يتعدى هذين المجالين؛ فهناك أشكال مختلفة لسلوك حل المشكلة تعتمد على القدرات المكانية التصورية، أو الملامح الجسمية الحركية، أو القدرات الموسيقية والتصور الموسيقي، أو القدرات الشخصية، أو الدمج بين أي من القدرات السابقة دون الاقتصار على القدرات اللغوية والمنطقية، ومن هنا فإن تنمية هذه القدرات عند الطلبة من خلال استراتيجيات تدريس الذكاءات المتعددة، ربما أتاح للطالب قائمة معرفية متعددة المداخل استطاع (الطالب) أن يختار منها المدخل المعرفي المناسب لحل المشكلة، حيث يمكن أن يتصور أفكاره بصرياً أو يخطط صورة مستعارة تتصل بحل المشكلة، كما يمكنه استخدام يديه أو جسده كاملاً لحل المشكلة أو التوحد مع المشكلة وتوفير الصور الحالمة والمشاعر الشخصية التي تتعلق بالمشكلة.
- تعرف نظرية الذكاءات المتعددة الذكاء بأنه القدرة على حل المشكلات، وإبداع نتاجات ذات قيمة في واحدة أو أكثر من الأطر الثقافية، وتحدثت النظرية عن أنواع عديدة للذكاء ولم تقصره على الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء اللغوي، وهذا تعريف واقعي يعتمد

على استخدام القدرة في الحياة العملية، ومن هنا فإنه من المتوقع أن يؤدي تنمية هذه الذكاءات عند الطلبة إلى تمكين الطلبة من امتلاك مقدرات خاصة تعينهم على حل المشكلات في جوانب الحياة المختلفة، وهذه المقدرات هي نتاج الخبرات التي يمر بها الطلبة في أثناء تفاعلهم مع البيئة؛ فهي طاقة بيولوجية كامنة في الخلية العصبية، وكلما توافرت البيئة المناسبة بما تحويه من مثيرات ومنبهات عملت على تنشيط الطاقة البيولوجية لدى الطالب. ومن هنا، يتضح دور البيئة الغنية في إيجاد التشابكات العصبية التي تزيد من كفايات الطالب، وبالتالي تزيد من مستوى ذكائه، ومن ثم ترتقي بقدرته على حل المشكلات، وهذا ما تتيحه استراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة للطلبة عموما لتحسين قدراتهم في حل المشكلات؛ الأمر الذي اتضح في نتائج الدراسة.

- لقد دمجت استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة عدداً كبيراً من طرائق تدريس الذكاءات المتعددة التي تجمع بين الأنشطة اللغوية التي تقوم على استخدام الكلمات، و الأنشطة المنطقية التي توظف الرموز والمعادلات، بالإضافة إلى أنشطة التخيل البصري ورسم الصور الذهنية والتصور البصري وغيرها من الأنشطة التي ربما أتاحت الفرصة للطالب المتعلم لتطوير عدد من الاستراتيجيات العامة للتعامل مع المشكلات. وفي هذا أشار سيرت الوارد في مارزانو(١٩٨٠) Marzano إلى عدد من العمليات العامة لحل المشكلات والتي تعتبر بمثابة استراتيجيات غير منظمة لتبسيط المشكلة من مثل إيجاد أنماط أو نماذج مختلفة للمشكلة، واستخدام الكلمات والتمثيلات الصورية والرموز والمعادلات واستخدام القياس والاستعارات، وعندما يستخدم الطلبة من مثل هذه الاستراتيجيات في التعامل مع مشكلة معينة، فإنه من المفروض أن تندمج هذه الخطوات في الأساليب العامة التي يستخدمها الطلبة في حل العديد من أنواع المشكلات؛ فالطالب الذي يواجه بمشكلة معينة لا بد أن يقوم بتعريفها؛ أي ترجمة المشكلة والتعبير عنها في بعض الأشكال الأخرى، ويعني ذلك نوعاً من التخطيط الذي يتم خلاله تحويل المشكلة الأصلية إلى صورة رمزية مجردة عنها تستبقي المعالم المركزية للمشكلة وتستخدم كدليل في حل المشكلة الأصلية، كما قد يستخدم الطلبة الاستعارات في مرحلة البحث عن الحل من خلال إجراء عمليات القياس والاستعارات بين المشكلة المطروحة ومواقف أخرى.

- تضم مهارة حل المشكلات مكوناً معرفياً هو مجموعة المعارف والبنى المعرفية التي كونها المتعلم (الطالب) نتيجة الخبرات التي مر بها وتفاعل معها وقام بتخزينها على صورة نواتج قابلة للاستدعاء في مواقف جديدة؛ أي أن معارف الطلبة السابقة وخبراتهم التراكمية في أثناء تنفيذ الأنشطة الهادفة يسهم في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلبة (جروان،٢٠٠٢). وبما أن استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة تنوع في طرق التدريس استجابة للتنوع والفروق لدى الطلبة، فإنها أسهمت في توفير الجو المناسب لتعلم الطلبة، وأدّت إلى انخراط الطلبة الحقيقي في عملية التعلم، والذي ربما سهّل امتلاك الطلبة للمفاهيم العلمية وتمثلها في بناهم المعرفية، وتعدّ هذه المفاهيم أدوات التفكير ووسيلته؛ فالتفكير في جوهره نشاط معرفي ذهني يتناول معالجة الرموز بأنواعها المختلفة، وربما كانت المفاهيم أكثر الرموز أهمية في هذا النشاط العقلي، ومن هنا فإنه من الممكن أن ينتج عن قدرة الفرد على معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرق متنوعة قدرة على حل المشكلات، وذلك وفقا لما أشار إليه نشواتي (٢٠٠٣) من أن تنمية قدرة الطلبة على حل المشكلات تتطلب من الطلبة امتلاك أدواتها الأساسية بشكل سليم وواضح، حيث تعد المفاهيم من أدوات التفكير الأساسية وأساس المعرفة العلمية، كما تشكل القاعدة الضرورية للفرد في سلوكه المعرفي الأكثر تعقيداً، وعندما يتم حدوث التعلم بطرق مختلفة، فإن بإمكان الطلبة أن يترجموا هذه الخبرات إلى نتاجات تعلمية أعظم (Beckman,2002).

كما أظهرت نتائج تحليل الدراسة أن حجم التأثير لتوظيف استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة على القدرة على حل المشكلات يساوي (٣٢%)، وهذا يعني أن هذه الاستراتيجية تفسر حوالي ٣٢% من التباين بين أداء الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، وهذا مؤشر إلى أن فاعلية استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية القدرة على حل المشكلات تعتبر جيدة بوجه عام، بينما يعود حوالي (٦٨%) من التباين إلى عوامل غير مفسرة، يرجع بعضها إلى عوامل غير معروفة أو غير مدروسة ضمن هذه الدراسة، وأخرى تعود إلى عوامل غير مسيطر عليها. وفي حدود ما اطلعت عليه الباحثة من دراسات، لم يتم العثور على دراسات استخدمت استراتيجيات تدريس الذكاءات المتعددة في تنمية القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة، مما يتطلب مزيدا من البحث والدراسة حول أثر استخدام مثل هذه الاستراتيجية في تنمية القدرة على حل المشكلات.

كما أشارت نتائج الدراسة إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين أداء الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوع الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي وموضوع الحث الكهرومغناطيسي من خلال استراتيجية تدريس مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، وبين أداء الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية اللواتي درسن الموضوع نفسه من خلال الاستراتيجية نفسها؛ مما يعني عدم وجود تفاعل بين الاستراتيجية والجنس، وهذا يؤكد جوانب القوة في استراتيجية التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة؛ مما يعني أنها تفيد الذكور والإناث معا بعض النظر عن جنسيهما.

التوصيات

بناء على نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- أن يبني معلمو العلوم دروسهم وفق استراتيجيات الذكاءات المتعددة لتحقيق فهم المفاهيم العلمية والتعلم ذي المعنى، وتنمية الاتجاهات العلمية، وزيادة القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة.
- أن يتم تأهيل وتدريب المعلمين (معلمي العلوم) على كيفية تشخيص أنواع الذكاء السائدة لدى طلبتهم، و مساعدتهم على تطوير ذكاءاتهم وفقا لنظرية الذكاءات المتعددة من خلال توظيف استراتيجيات التدريس المناسبة لكل نوع من أنواع الذكاءات.
- أن يراعي مخططو المناهج ومصمموها نظرية الذكاءات المتعددة في تصميم مناهج العلوم وتخطيطها، مع الأخذ بالاعتبار اهتمامات الطلبة وميولهم وأنماط الذكاء السائدة لديهم.
- إجراء مزيد من الدراسات الممتدة على صفوف ومباحث مختلفة ، وتنفيذ دراسات أخرى تختبر أثر التدريس المعتمد على نظرية الذكاءات المتعددة على متغيرات أخرى من مثل التفكير العلمي والإبداعي للطلبة، وعلاقة ذلك بنوع الذكاء السائد لديهم.

المراجع

المراجع العربية

إبراهيم، بسام عبدالله صالح (٢٠٠٤)، **أثر استخدام التعلم القائم على المشكلات في تدريس الفيزياء في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية وفهم المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

أبو جادو، صالح محمد (٢٠٠٣)، **أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

آيزنك، هانز و كامن، ليون (١٩٨٣)، **الذكاء: طبيعته وتشكله وعواقبه الاجتماعية.** ترجمة عمر الشيخ، عمان: المطبعة الوطنية.

البدور، عدنان علي محمد (٢٠٠٤)، **أثر استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم في التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف السابع الأساسي.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

جابر، عبد الحميد جابر (٢٠٠٣)، **الذكاءات المتعددة والفهم: تنمية وتعميق**، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٢)، **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**، عمان: دار الفكر العربي.

حسين، محمد عبد الهادي (٢٠٠٣، أ)، **تربويات المخ البشري**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

حسين، محمد عبد الهادي (٢٠٠٣، ب)، **قياس وتقييم قدرات الذكاءات المتعددة**، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

خير الدين، هيثم محمد (٢٠٠٠)، **الكهرباء والمغناطيسية**. دار اليازوري العلمية: عمان الأردن.

الدمرداش، صبري (١٩٩٤)، **أساسيات تدريس العلوم**، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود (١٩٨٨)، **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم**، عمان: جمعية عمال المطابع التعاونية.

زيتون، عايش محمود (١٩٩٤)، **أساليب تدريس العلوم**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الشيخ، عمر (١٩٩١)، إعداد المعلمين أثناء الخدمة: نماذج وأشكال، **مؤتمر إعداد المعلمين**. الرباط: البنك الدولي.

الشيخ، عمر (٢٠٠١). **تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية**. عمّان: سلسلة دراسات المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

عبدالله، زبيدة محمد (٢٠٠٦)، **الجانب الوجداني في تدريس العلوم: النظرية، التنمية، القياس**، المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عثامنه، محسن علي فهد (٢٠٠٥)، **أثر استخدام كل من استراتيجيات الذكاءات المتعددة واستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مبحث الجغرافية في الأردن**. أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

عطاالله، ميشيل كامل (٢٠٠١)، **طرق وأساليب تدريس العلوم**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عليان، شاهر ربحي (٢٠٠٥)، **الفيزياء للمرحلة الثانوية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عياصرة، محمد (١٩٨٥)، **نمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند طلبة المرحلة الثانوية في الأردن**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

غاردنر، هوارد (٢٠٠٤)، **أطر العقل: نظرية الذكاءات المتعددة.** ترجمة محمد بلال الجيوسي الرياض: مكتبة التربية العربية لدول الخليج.

قطامي، نايفة (٢٠٠٥)، **تعليم التفكير للأطفال**، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

المحتسب، سمية (١٩٨٤)، **أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلبة العلمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

مسلم، إبراهيم أحمد (١٩٩٤)، **الجديد في أساليب التدريس**، عمان: دار البشير للنشر والتوزيع.

ناصر، عبدالله مسعود عبدالله (٢٠٠٥)، **أثر تدريس الفيزياء باستخدام التوضيحات البصرية في تنمية مهارات التفكير والقدرة على حل المشكلات واكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا**، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

النجدي، راشد وراشد، علي وعبد الهادي، منى (٢٠٠٣)، **طرق وأساليب واستراتيجات حديثة في تدريس العلوم**، القاهرة: دار الفكر العربي.

نشواتي، عبد الحميد (٢٠٠٣)، **علم النفس التربـوي**، عمـان: دار الفرقـان للنـشر والتوزيع.

نشوان، يعقوب (١٩٩٩)، **أساليب تدريس العلوم**، عمان: منـشورات جامعـة القـدس المفتوحة.

نشوان، يعقوب (١٩٨٤)، **إتجاهات معاصرة في مناهج وأساليب طرق تـدريس العلـوم**، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

نوفل، محمد بكر(٢٠٠٧)، **الذكاء المتعدد في غرفة الصف**، عمان: دار المسيرة للنـشر والتوزيع.

النيال، مايسه أحمد ودويدار، عبد الفتاح (٢٠٠٦)، **علم النفس المعملي والذكاء والقـدرات العقلية**، بيروت: دار النهضة العربية.

الوهر، محمود (١٩٩٢)، **تغيير المفاهيم البديلة للطلبة وعلاقته بـنمط تعلمهـم وسـمات شخصيتهم واتجاهاتهم العلمية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعـة الأردنيـة، عمان، الأردن.

١ -**المراجع الأجنبية**:

AAAS (American Association for the Advancement of Science). (1993), **Science for all Americans**. New York: Oxford University Press.

Armstrong, T.(2000), **Multiple Intelligences in the Classroom**, (2nd ed). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Armstrong, T. (1994), When planning a lesson, ask the right questions. **Educational Leadership**,52(3),27-29.

Ausubel, D. (1978), **Educational Psychology, Cognitive View**, New York: Holt Rinehart Winston.

Al-Balhan, Eisa M. (2006), Multiple Intelligence Styles in Relation to Improved Academic Performance in Kuwaiti Middle School Reading**. Digest of Midde East Studies**, 15(1),18-34.

Beckman, M . (2002), **Multiple Ways Of Knowing: Howard Gardners Of Theory Multiple Intelligences Extend And Enhance Student Learning**. Retrieved November, 5, 2007,

fromHttp://Www.Earlychildhood.Com/Articles/Index.Cfm?Fu seaction=Article &A==19

Bilgin, Elmas Koken. (2006), **The Effect Of Multiple Intelligences Based Instruction On Ninth Grades Chemistry Achievement And Attitudes Toward Chemistry**. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

Bower, Thom. (2004), A Different Knowing: Educational Theories and Workship. **The Clergy Journal**. Retrieved November,5,2007,fromhttp://www.brookhavencollege.edu/learningstyle/modality-test.html.

Buncik, M., Betts & P., Horgan, D. (2001), Using demonstrations as a contextual road map: enhancing course continuity and promoting active engagement in introductory college physics. **International Journal of Science Education**, 23(12),1237-1255.

Campbell, L. & Campbell, B. (1999), **Multiple Intelligences and Student Achievement: Success Stories from Six Schools**.

Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Crocker, L., & Algina, J. (1986), **Introduction to Classical and Modern Test Theory**. Holt, Reinehart and Winston.

Davis, Linda. (2004), **Using the Theory of Multiple Intelligences to Increase the Fourth Grade Student's Academic Achievement in Science**. Unpublished PhD Dissertation**.** Nova Southeastern University, USA.

Duval, J & Mark, N. (1994), **The Pawlet Project: Applications of Howard Gardner's Multiple Intelligence Theory in a Rural Vermont Elementary School**. Paper presented at the annual meeting of the Association for Supervision and Curriculum Development.

Early, J & Rehage, J .(1999), **Issues In Curriculum: A Selection Of Chapters From Past NSSE Yearbooks**, The University Of Chicago Press: Chicago. Illinois

Erb, Michelle. (1996), **Increasing Students' Responsibility for Their Learning Through Multiple Intelligence Activities and Cooperative Learning.** Unpublished Master Thesis. Saint Xavier University & IRI/Skylight, USA.

Fensham, Peter J., Richard T. White & Richard F. Gunstone (1994), **The Content of Science: A Constructivist Approach to its Teaching and Learning**. London: The Falmer Press.

Gardener, H. (1993), **Multiple Intelligences: The Theory In Practice**. New York: Basic Books.

Gardener, H. (2005), Understanding the Theory of Multiple Intelligences. **Early Childhood**, 20(3), 13-15.

Hoerr, Thomas R. (2000), **Becoming a Multiple Intelligence School.**RetrievedMarch,12,2007,http://www.ascd.org/portal/site/ascd/template.chapter/menuitem.b71d101a2f7c208cdeb3ffdb62108a0c/?chapterMgmtld=589c8aec2ecaff00VgnVCM1000003d01a8c0RCRD.

Hoerr, R., T., (2002), **Applying MI In Schools**, Retrieved April, 27,2007,http://www.newhorizons.org/etrategies/mi/hoerr2.html.

Johnson, Marisa (2007), **An Extended Literature Review: The Effect of Multiple Intelligences On Elementary Student Performance**. Unpublished MSc Thesis, Dominican University of California, USA.

Kornhaber, Mindy Laura, (1997), **Seeking Strengths: Equitable Identification for Gifted Education and the Theory of Multiple Intelligences**. Unpublished PhD Dissertation, Harvard University, MA, USA.

Koskal, Mustafa Surder .(2007), The Effect of Multiple Intelligences Theory-Based Instructions on Attitudes Towards the Course, Academic Success, and Performance of Teaching on the Topic of Respiratory Systems. **Educational Science: Theory and Practice**, 7(1), 231-239.

Krulik, S. & Rudnick,J.(1993), **Reasoning and Problem Solving : A Handbook For Elementary School Teachers**. Boston. U.S.A. Allyn And Bacon Inc.

Marzano, J.(1988), **Dimensions Of Thinking: Aframe Work For Curriculum Development**. 125 N. West Street Alexandraia, Virginia 22314-2798(73)549-9110.

McCkenzie, W.(2000), **Multiple Intelligence's Survey**. RetrievedApril,15,2007,www.surfaquarium.common/Mlinvent .html.

Morgan, H. (1996), An Analysis Of Gardner's Theory Of Multiple Intelligences. **Rooper Review**, 18(4), 263-270.

National Research Council (NRC). (1996), **National Science Education Standards**, Washington, DC: National Academy Press.

Novak Joseph, & Gowin, D.B. (1984), **Learning How To Learn**. New York Cambridge University Press .

Ozdemir, P., GUneysu, S., Tekkaye, C. (2006), Enhancing Learning Through Multiple Intelligences**. Journal of Biological Education,** 40(2), 74-78.

Pociazk, B.S, Amanda and Settles, B.S, Jeri.(2007), **Increasing Student Achievement Through Brain-Based Strategies.** Unpublished PhD Dissertation**.** Saint Xavier University, Chicago, USA.

Regs, Bonney (1993), **Fostering Creativity in Advertising Students: Incorporating the Theories of Multiple Intelligences and Integrative Learning**. Paper presented at the annual meeting of the Association for Education in Journalism and Mass Communication.

Sarrazine , Angela (2005), **Addressing Astronomy Misconceptions and Achieving National Science Standards Utilizing Aspects of Multiple Intelligences Theory in the Classroom and the Planetarium**.

Unpublished PhD Dissertation, Indiana University, USA.

Schwert, Amy (2004), **Using the Theory of Multiple Intelligences to Enhance Science Education**. Unpublished MSc Thesis, The University of Toledo, USA.

Shrigley , R . (1993), The Attitude Concept Of Science Teaching . **Science Education**, 6(4), 425-442.

Smith, Wade; Odhiambo, Eucabeth; El Khateeb, Hebatella (2000), **The Topologies of Successful and Unsuccessful Students in the Core Subjects of Language Arts, Mathematics, Science, and Social Studies Using the Theory of Multiple Intelligences in a High School Environment in Tennessee**. Paper presented at the annual meeting of the Mid-South Educational Research Association.

Stanford, P. (2003), Multiple Intelligence For Every Classroom. **Intervention in School and Clinic**, 39(2), 80-85.

Ucak, Esra, Bag, Huseyin & Usak, Muhammet .(2006), Enhancing Learning Through Multiple Intelligences in Elementary Science Education. **Journal of Baltic Science Education**, 2(10): 61-69.

Uysal, Emel. (2004), **The Relationships Between Seventh And Tenth Grade Studens Self – Estimated Intelligences, And Their Science Or Physics Achievement.** Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

Vialle, Wilma. (1994). Profiles of Intelligence. **Australian Journal of Childhood**, 19(4),30-34.

Wheatley, G. (1991). Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning. **Science Education**, 75(1), 9-21.

الملاحق

الملحق (١)

أداة مسح الذكاءات المتعددة للطلبة

الملحق (١)

أداة مسح الذكاءات المتعددة للطلبة

أولاً: المعلومات العامة:

اسم الطالب/الطالبة: الصف:

المدرسة: الزمن:

ثانياً: توجيهات خاصة بالاختبار

أخي الطالب/أختي الطالبة :

أكمل كل مجال من مجالات قائمة مسح الذكاءات المتعددة بوضع إشارة (١) مقابل كل فقرة من الفقرات التي تشعر بأنها تصفك بدقة، وإذا كانت الفقرة لا تصفك أتركها فارغة (يمكنك وضع الإشارة لأكثر من فقرة ضمن نفس المجال من ضمن مجالات المسح).

شكراً لحسن تعاونكم

ثالثاً: مجالات الاختبار:

المجال الأول

--------أتذكر بعض المقطوعات الموسيقية بسهولة.

--------أستطيع التركيز وسط الضوضاء والأصوات المزعجة.

--------أنجذب نحو الموسيقى بسهولة.

--------أهتم بالعزف على الآلات الموسيقية.

--------يثير اهتمامي إيقاع الشعر أو القوافي الشعرية.

--------أتذكر الأشياء عندما أضعها في قافية أو بيوت شعرية.

--------أركز بصعوبة أثناء الاستماع للراديو أو التلفزيون.

--------أهتم بالموسيقى أكثر من المسلسلات.

--------أتذكر القصائد المغناة.

--------أدندن أحياناً لنفسي.

المجال الثاني

--------أحتفظ بأشيائي مرتبة ونظيفة.

--------أستمتع كثيراً في حصة الرياضيات.

--------أصل إلى حل المشكلات التي تواجهني بسهولة.

--------أستطيع إجراء العمليات الحسابية بسرعة في مخيلتي.

--------أستمتع بالمسابقات التي تحتاج إلى جهد ذهني.

--------يساعدني التنظيم على النجاح.

--------أجد أن استخدام الآلات الحاسبة أو الحاسب الإلكتروني مفيد جداً في إنجاز واجباتي.

--------أشعر بالإحباط تجاه الأشياء غير المنطقية.

--------أستمتع بتبويب الأشياء وتصنيفها حسب الصفات المشتركة بينها.

--------تساعدني التوجيهات القائمة على الخطوات المتتابعة كثيراً.

المجال الثالث

--------أتعلم من خلال التعامل مع الآخرين.

--------أشعر بالسعادة أثناء تعاملي مع الآخرين.

--------أفضل الدراسة بطريقة المجموعات.

--------أستمتع بجلسات الدردشة.

--------أشارك في الحوارات السياسية مع أقراني.

--------أستمتع بالاستماع إلى الراديو ومشاهدة التلفزيون.

--------أنا لاعب ضمن فريق.

--------أستمتع بالأنشطة اللاصفية وأتردد على النوادي.

--------لا أفضل العمل اليدوي.

--------أنتبه للمشكلات الاجتماعية وأبحث عن أسبابها.

المجال الرابع

--------أستمتع بالعمل اليدوي.

--------أشعر بضيق عندما أجلس بدون عمل.

--------أستمتع بالألعاب الرياضية الخارجية (كرة القدم، السباقات وغيرها).

--------الجسم السليم ضروري للعقل السليم.

--------أستمتع بالعمل الفني والحرفي.

--------أحب العمل باستخدام الأدوات.

--------أفضل التعلم من خلال العمل.

--------أثمن الاتصال غير اللفظي مثل لغة الإشارة.

--------أحب التعبير من خلال الرقص (الرقص التعبيري).

--------أحب تقليد الآخرين حركياً.

المجال الخامس

--------أستمتع بكل المواد الدراسية.

--------تدوين الملاحظات يساعدني في التذكر والفهم.

--------أتصل بالأصدقاء بواسطة الرسائل والبريد الإلكتروني.

--------أوضح للآخرين أفكاري بكل سهولة.

--------أحتفظ بدفتر يوميات.

--------أستمتع بمسابقات الكلمات مثل الكلمات المتقاطعة والأحاجي.

--------أكتب مذكراتي لإرضاء نفسي.

--------أستمتع باللعب بالكلمات (الكلمات المتقاطعة).

--------أشعر بأهمية اللغات الأجنبية.

--------أحب المشاركة في الحوارات والخطابات العامة.

المجال السادس

--------أتحمس للقيم الأخلاقية.

--------أتعلم أفضل عندما يكون هناك احترام بيني وبين زملائي في الصف.

- - - - - - - -أثمن قيمة العدل.

- - - - - - - -أهتم بقضايا العدالة الاجتماعية.

- - - - - - - -تؤثر اتجاهاتي على تعليمي.

- - - - - - - -يساوي إنتاجي عندما أعمل لوحدي أنتاجي عندما أعمل مع مجموعة.

- - - - - - - -أحب أن أشارك في مساعدة الآخرين.

- - - - - - - -أرغب بالمعارضة بقصد تصحيح الخطأ.

- - - - - - - -عندما أقتنع بشيء أعطيه كامل جهدي.

- - - - - - - -أحب أن أكون قائداً لمجموعتي.

المجال السابع

- - - - - - - -أستطيع أن أتخيل أفكاري.

- - - - - - - -أستمتع بالإبداع الفني بجميع أنواعه.

- - - - - - - -أتذكر جيداً عندما أستخدم الأشكال المنظمة (الرسوم المنظمة).

- - - - - - - -أستمتع بالأداء الفني.

- - - - - - - -أهتم بعمل الخرائط، واللوحات، والجداول.

- - - - - - - -أحب الألعاب ثلاثية الأبعاد مثل الليجو.

- - - - - - - -أتعلم من مشاهدة الصور أكثر من قراءة الكلمات.

- - - - - - - -أتذكر الأشياء أفضل عندما أتصورها في ذهني.

- - - - - - - -أتمتع بقدرة جيدة على قراءة الخرائط.

- - - - - - - -أستمتع في الرسم بعبثية على دفاتري وأوراقي.

الملحق (٢)

جدول مواصفات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

الملحق (٢)

جدول مواصفات اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

الفصل	المفهوم	عدد الحصص	عدد الأسئلة	وزن المفهوم بالنسبة لعدد الحصص	عدد الأسئلة في مستويات الفهم			المجموع %١٠٠
					معرفة %٢٩	فهم واستيعاب %٣٧	مستويات عليا %٣٤	
الفصل السادس %٥٥	المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي/ موصل مستقيم	٢	٥	٠,١٤	١	١	٣	٥
	المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي/ملف دائري	١	٢,٥	٠,٠٧	١		٢	٣
	المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي/ملف حلزوني	١	٢,٥	٠,٠٧	١		١	٢
	القوة المغناطيسية	٢	٥	٠,١٤	١	٢	٢	٥
	المحرك الكهربائي	١	٢,٥	٠,٠٧	١	٢		٣
	المرحل الكهرومغناطيسي	١	٢,٥	٠,٠٧	١	١		٢
	المجموع	٨	٢٠	%٥٦	٦	٦	٨	٢٠
الفصل السابع %٤٥	التيار الحثي	١	٢,٥	٠,٠٧	١	١	١	٣
	القوة الدافعة الكهربائية الحثية	٢	٥	٠,١٤	١	٢	٢	٥
	تطبيقات لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي/المولد	١	٢,٥	٠,٠٧	١	١		٢
	تطبيقات لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي/المحول الكهربائي	٢	٥	٠,٠١٤	١	٣	١	٥
	المجموع	٦	١٥	٠,٤٢	٤	٧	٤	١٥
	المجموع	١٤	٣٥	٠,٩٨	١٠	١٣	١٢	٣٥

المجموع الكلي للأسئلة = ٣٥ فقرة

الملحق (٣)

اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

الملحق (٣)

اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية

أولا: المعلومات العامة

المادة: الفيزياء الصف: العاشر الأساسي

الاسم: الزمن: ٦٠ دقيقة

الشعبة:

ثانياً: تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب/ الطالبة

هذا الاختبار يتكون من خمس وثلاثين فقرة من نوع الاختيار من متعدد، حيث يطلب منك اختيار الإجابة الصحيحة من بين مجموعة من الإجابات، لذلك سوف توزع عليك ورقة الإجابة تحتوي على أرقام متسلسلة عموديا من ١-٣٥ كما تحتوي على رموز الإجابات متسلسلة أفقيا أ، ب، ج، د، كما تحتوي على عدد من المربعات.

أقرأ السؤال جيدا، وفكر مليا في إجابته، ومن ثم ضع إشارة (×) مقابل رقم السؤال في المربع الذي يقع أسفل رمز الإجابة التي قمت باختيارها (لكل سؤال إجابة واحدة صحيحة فقط).

مثال:

السؤال الأول: رمز عنصر الفضة هو:

أ- Fe

ب- Al

ج- Ag

د- S

الإجابة الصحيحة هي ج لذلك فإنك تضع إشارة (×) مقابل السؤال رقم (١) في المربع الذي يقع أسفل الرمز (ج) كما هو موضح:

رقم السؤال	رموز الإجابات			
	أ	ب	ج	د
السؤال الأول			×	

إذا قررت تغيير إجابتك في أي سؤال من الأسئلة، ارسم دائرة حول الإجابة الملغـــاة ثـــم ضـــع إشارة (×) في الموقع الجديد.

السؤال الذي يوضع له أكثر من إجابة واحدة سيلغى ويعطى علامة صفر.

شاكراً لكم تعاونكم

ثانيا: أسئلة الاختبار

السؤال الأول: عند سريان تيار كهربائي في موصل مستقيم وطويل يتولد حوله مجال مغناطيسي خطوطه:

أ- مستقيمة موازية للسلك.

ب- مستقيمة عمودية على السلك.

ج- دائرية مستواها عمودي على السلك.

د- دائرية مستواها موازي للسلك.

السؤال الثاني: سلك مستقيم يحمل تيارا كهربائيا باتجاه خارج الصفحة، لذا فإن اتجــاه المجــال المغناطيسي الناشئ عن هذا التيار يكون :

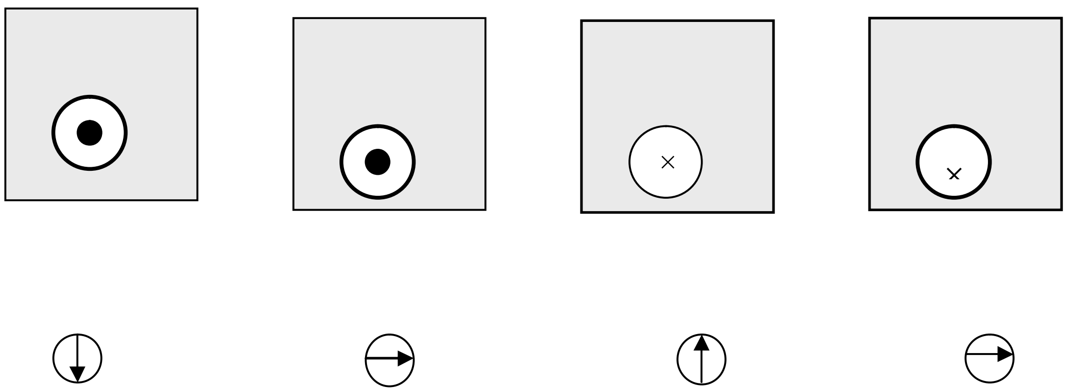
أ- باتجاهك خارج الصفحة.

ب- بعيدا عنك داخل الصفحة.

ج- باتجاه عقارب الساعة.

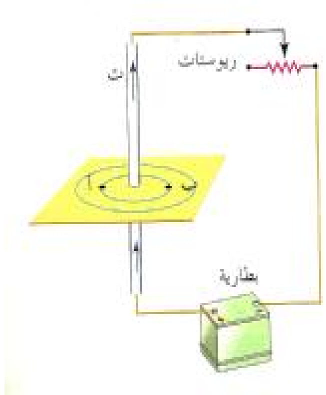
د- باتجاه معاكس لعقارب الساعة.

السؤال الثالث: إذا علمت أن الأشكال التالية تعبر عن اتجاه تيار كهربائي في موصل مـــستقيم ، فإن البوصلة التي تعبر عن الاتجاه الصحيح للمجال المغناطيسي هي:



أ ب ج د

السؤال الرابع: في الشكل المجاور، لزيادة شـــدة المجـــال المغناطيـــسي المتولد حول السلك فإننا :



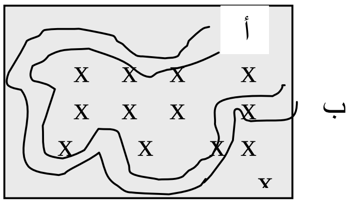
أ- نقلل فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الملف.

ب- نزيد مقاومة الريوستات.

ج- نستبدل السلك بآخر المقاومية له أعلى.

د- نستبدل السلك بآخر مساحة مقطعه أكبر.

السؤال الخامس: حلقة مطاطية رفيعة تستقر على سطح طاولة يخترقها مجال مغناطيسي منتظم يتجه عموديا إلى أسفل،عند مرور تيار كهربائي مناسب في السلك من أ إلى ب فإن الحلقة:



أ- تتكمش للداخل.

ب- تتمدد وتصبح مستطيلة الشكل.

ج- تتمدد وتأخذ شكلا لا يمكن التنبؤ به مسبقا.

د- تبقى في شكلها الأصلي

السؤال السادس: تشبه خطوط المجال المغناطيسي المتولد نتيجة مرور تيار كهربائي في ملـــف دائري خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن:

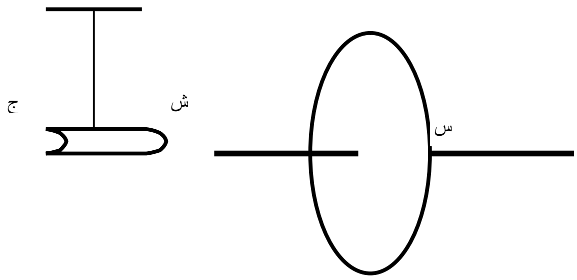
أ- مغناطيس على شكل حرف U.

ب- قرص مغناطيسي.

ج- مغناطيس مستقيم طويل.

د- أ+ب صحيحان.

السؤال السابع: في الشكل المجاور عند تقريب الإبرة المغناطيسية المعلقة تعليقا حرا من ملف دائري يمر عبره تيار كهربائي لوحظ ابتعادها بسرعة، لذا فإن اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة **س** الموضحة على الحلقة يكون:



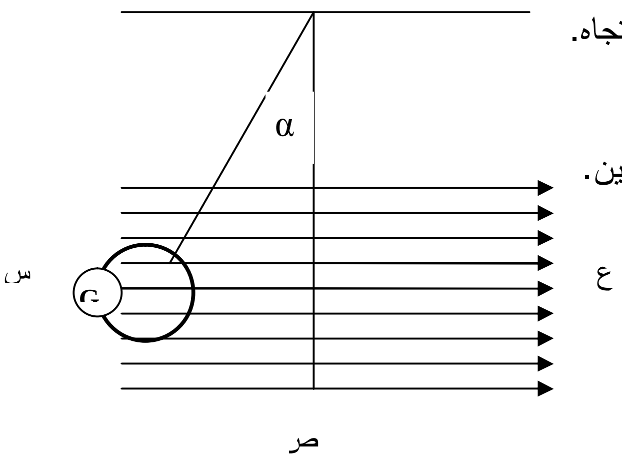
أ- خارج مستوى الورقة.

ب- داخل مستوى الورقة.

ج- مع عقارب الساعة.

د- عكس عقارب الساعة.

السؤال الثامن: الشكل أدناه يمثل ملفا دائريا موصولاً بطرفيه إلى جلفانوميتر، يتأرجح الملف بحركة اهتزازية في مجال مغناطيسي بين النقاط س، ص، ع، لذا فإن مؤشر الجلفانوميتر عند النقاط س،ص،ع يمكن وصفه على النحو التالي :



أ- ينحرف عند النقاط س،ص،ع بنفس المقدار والاتجاه.

ب- ينحرف عند النقاط س،ع فقط وبنفس الاتجاه.

ج- ينحرف عند النقاط س،ع فقط وباتجاهين متعاكسين.

د- لا ينحرف عند أي من النقاط س،ص،ع.

السؤال التاسع: عند وضع قطعة من الحديد المطاوع في قلب الملف الحلزوني فإنها تتمغنط تمغنطا :

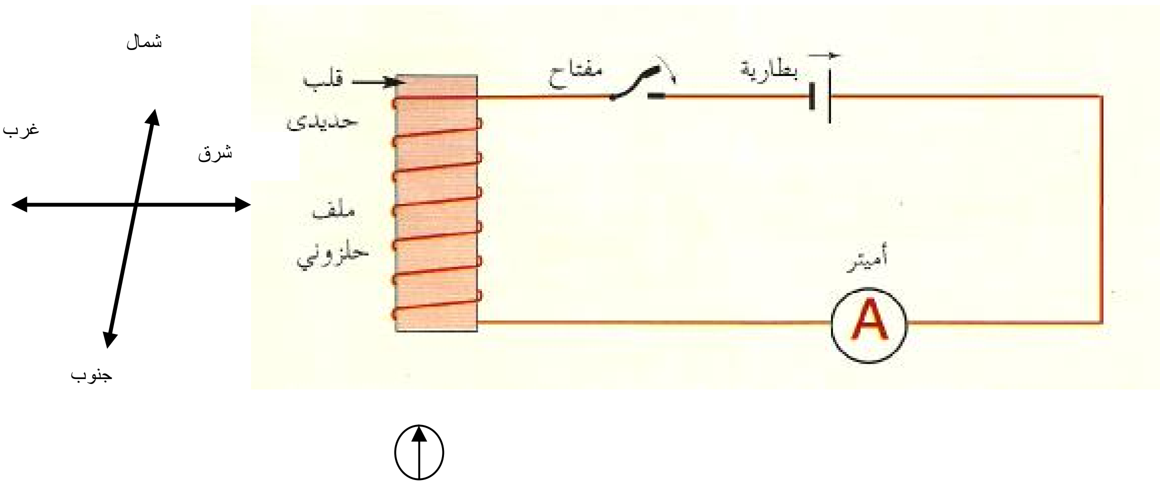
أ- دائما وتزيد من شدة المجال المغناطيسي.

ب- مؤقتا وتزيد من شدة المجال المغناطيسي.

ج- دائما وتقلل من شدة المجال المغناطيسي.

د- مؤقتا وتقلل من شدة المجال المغناطيسي.

السؤال العاشر: يمثل الشكل المجاور إبرة مغناطيسية موضوعة قرب أحد أوجه مغناطيس كهربائي، عند غلق الدارة الكهربائية فإن الاتجاه الذي يتخذه مؤشر الإبرة المغناطيسية هو:



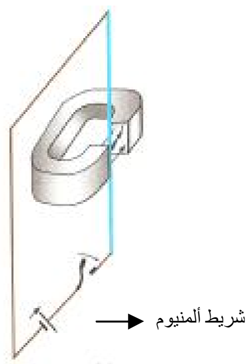
أ- يبقى بنفس اتجاهه.

ب- ينحرف نحو الشرق.

ج- ينحرف نحو الغرب.

د- ينحرف نحو الجنوب.

السؤال الحادي عشر: في الشكل المجاور، يمكن زيادة القوة المؤثرة في شريط الألمنيوم من خلال :



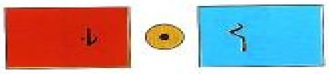
أ- زيادة شدة التيار الكهربائي المار عبر الموصل وزيادة قوة المغناطيس.

ب- زيادة شدة التيار الكهربائي المار عبر الموصل وتقليل قوة المغناطيس.

ج- تقليل شدة التيار الكهربائي المار عبر الموصل وزيادة قوة المغناطيس.

د- تقليل شدة التيار الكهربائي المار عبر الموصل وتقليل قوة المغناطيس.

السؤال الثاني عشر: في الشكل المجاور، يكـــون اتجـــاه القوة الكهربائية المؤثرة في الموصل إلى:



موصل

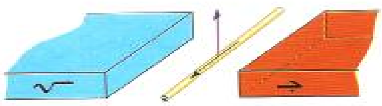
أ- الأعلى.

ب- الأسفل.

ج- اليمين.

د- اليسار.

السؤال الثالث عشر: في الشكل المجاور، إذا استبدلنا المجال المغناطيسي بآخر ضعيف وعكسنا اتجاه التيار الكهربائي في السلك فـــإن القـــوة المغناطيـــسية المؤثرة في السلك:



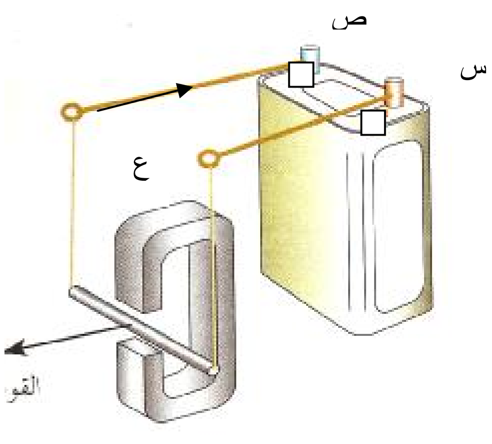
أ- تزداد وتبقى بنفس الاتجاه.

ب- تقل وتبقى بنفس الاتجاه.

ج- تزداد وتصبح بعكس الاتجاه.

د- تقل وتصبح بعكس الاتجاه.

السؤال الرابع عشر: اعتمادا على الشكل المجاور أي العبارات التالية صحيحة؟



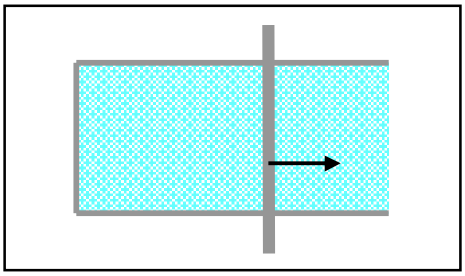
أ- س موجبة، ص سالبة ، ع قطب شمالي ، ل قطب جنوبي.

ب- س موجبة، ص سالبة ، ع قطب جنوبي ، ل قطب شمالي.

ج- س سالبة، ص موجبة ، ع قطب شمالي ، ل قطب جنوبي.

د- س سالبة، ص موجبة ، ع قطب جنوبي ، ل قطب شمالي.

السؤال الخامس عشر: الشكل المجاور يمثل مسارا على شكل حرف U وقضيب معدني متعامد على طول المسار ، يمكن جعل القضيب المعدني ينزلق على طول هذا المسار باتجاه اليمين من خلال مرور تيار كهربائي عبره إلى:



أ- أعلى وتعريضه لمجال مغناطيسي للداخل.

ب- أسفل وتعريضه لمجال مغناطيسي للداخل.

ج- أعلى وتعريضه لمجال مغناطيسي لليمين.

د- أسفل وتعريضه لمجال مغناطيسي لليمين.

ملاحظة : أهمل الاحتكاك بين القضيب المعدني والمسار.

السؤال السادس عشر: يتم عكس اتجاه التيار الكهربائي في الملف داخل المحرك الكهربائي من خلال:

أ- الفرشاتين الفلزيتين.

ب- نصفي الحلقة الفلزية.

ج- النابضين الفلزيين.

د- عكس اتجاه المغناطيس كل نصف دورة.

السؤال السابع عشر : يمكن تفسير مبدأ عمل المحرك الكهربائي بالاعتماد على:

أ- القوة الدافعة الكهربائية.

ب- القوة المغناطيسية.

ج- القوة الكهربائية.

د- ب+ج صحيحان.

السؤال الثامن عشر: جميع العوامل التالية تعمل على زيادة سرعة دوران الملف في المحرك الكهربائي ماعدا:

أ- زيادة شدة التيار الكهربائي المار في الملف.

ب- تقليل عدد لفات الملف.

ج- جعل الملف على شكل قلب حديدي.

د- استخدام مجال مغناطيسي قوي.

السؤال التاسع عشر: يسمى المفتاح المغناطيسي الموجود في دارة ما، ويستخدم للتحكم في مرور تيار كهربائي في دارة أخرى:

أ- المرحل

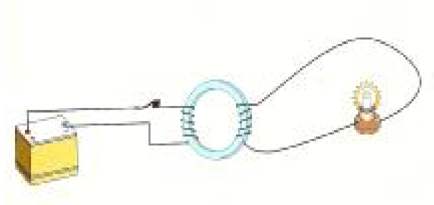
ب- المبدل

ج- القابس

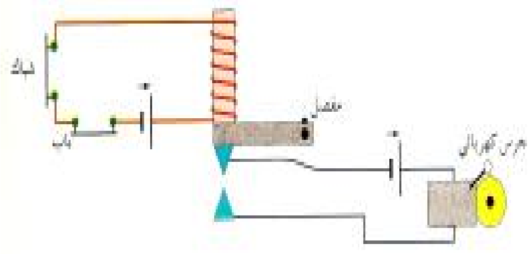
د- المنصهر

السؤال العشرون: الدارة التي تمثل مرحلا كهرومغناطيسيا هي:

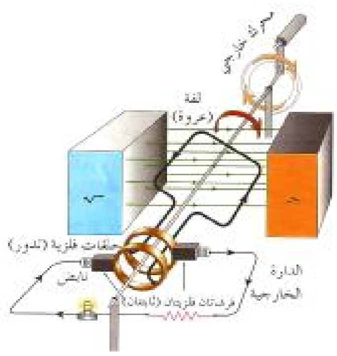
أ-



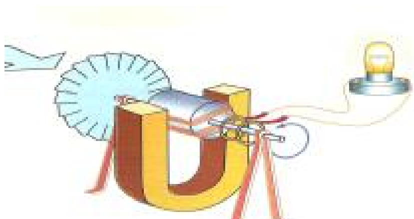
ب-



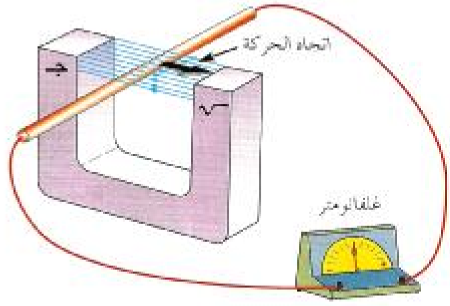
ج-



د-



اعتمادا على الشكل أدناه أجب عن السؤالين الحادي والعشرين والثاني والعشرين



السؤال الحادي والعشرون: عند تحريك السلك بشكل موازٍ لخطوط المجال المغناطيسي فإن مؤشر الجلفانوميتر:

أ- يزداد انحرافه.

ب- يقل انحرافه.

ج- لا ينحرف.

د- ينحرف بالاتجاه المعاكس

السؤال الثاني والعشرون: جميع العوامل التالية تعمل على زيادة انحراف مؤشر الجلفانوميتر ما عدا:

أ- استبدال المغناطيس بآخر أقوى.

ب- استبدال الجلفانوميتر بآخر أكثر حساسية.

ج- استبدال الموصل بآخر مساحة مقطعه أكبر.

د- زيادة سرعة حركة السلك بين طرفي المغناطيس

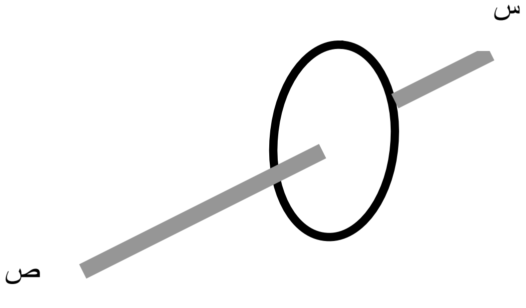
السؤال الثالث والعشرون :في الشكل المجاور عند حركة القضيب المعدني س ص على امتداد محوره في قلب ملف دائري يمر عبره تيار كهربائي باتجاه عقارب الساعة، فإن القضيب المعدني:

أ- يتولد فيه تيار كهربائي حثي داخل مستوى الورقة.

ب- يتولد فيه تيار كهربائي حثي خارج مستوى الورقة.

ج- يتولد فيه تيار كهربائي لا يمكن تحديد اتجاهه.

د- لا يتولد فيه تيار حثي.



السؤال الرابع والعشرون: جميع العوامل التالية يعتمد عليها مقدار التغير في التدفق المغناطيسي ماعدا:

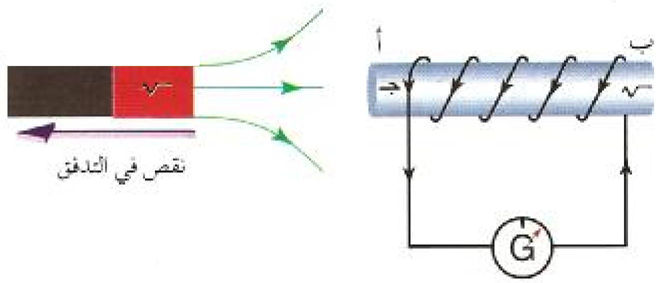
أ- المجال المغناطيسي.

ب- مساحة الملف.

ج- الزاوية بين المجال ومستوى الملف.

د- عدد لفات الملف.

السؤال الخامس والعشرون: في الشكل المجاور،عند تقريب المغناطيس من الملف بسرعة معينة ينحرف مؤشر الجلفانوميتر نحو اليسار بمقدار معين، وعند إبعاد المغناطيس بسرعة أكبر فإن مؤشر الجلفانوميتر ينحرف نحو:



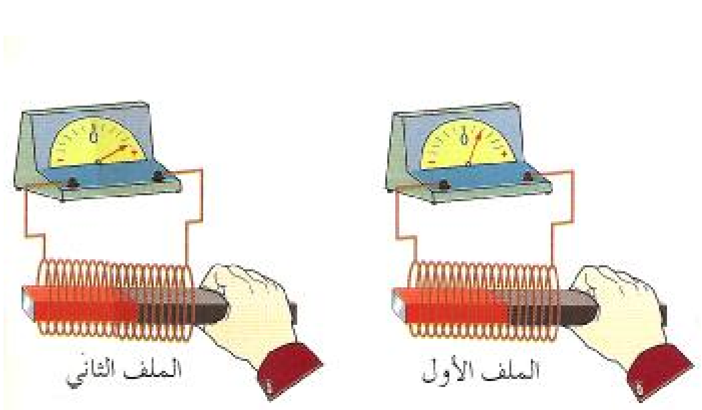
أ- اليمين بدرجة أكبر.

ب- اليسار بدرجة أكبر.

ج- اليمين بدرجة أقل.

د- اليسار بدرجة أقل.

السؤال السادس والعشرون: في الشكل المجاور، إذا علمت أن الملفين متماثلان وكذلك المغانط فإن سرعة حركة المغناطيس الأول:



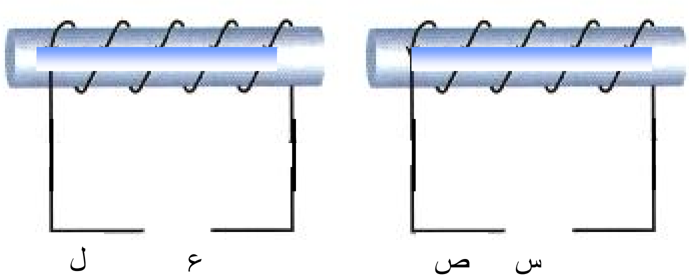
أ- تساوي سرعة حركة المغناطيس الثاني وبنفس الاتجاه.

ب- تساوي سرعة حركة المغناطيس الثاني وبعكس الاتجاه.

ج- أقل من سرعة حركة المغناطيس الثاني وبنفس الاتجاه.

د- أقل من سرعة حركة المغناطيس الثاني وبعكس الاتجاه.

السؤال السابع والعشرون: في الشكل المجاور تم وصل طرفي كل ملف ببطارية بحيث يتنافر الملفان لذا فإن شحنة الأقطاب س، ص ،ع، ل هي على النحو التالي:



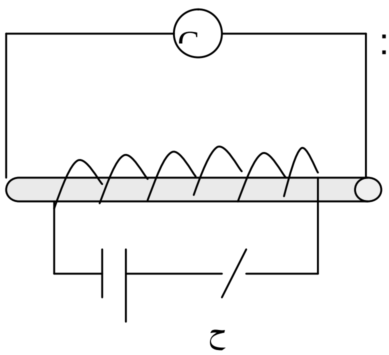
أ- س و ع موجبتان ص ول سالبتان.

ب- س و ع سالبتان ص ول موجبتان.

ج- س ول موجبتان، ص وع سالبتان.

د- المعلومات الواردة في السؤال غير كافية لتحديد نوع شحنة الأقطاب.

السؤال الثامن والعشرون: يمثل الشكل المجاور ملفا حلزونيا تم توصيله إلى مصدر للتيار الكهربائي ووضع في مركزه قضيب معدني رفيع موصول بجلفانوميتر ، جميع الإجراءات التالية يمكن أن تسبب انحراف مؤشر الجلفانوميتر باستثناء:



أ- استبدال مصدر التيار الكهربائي بآخر متردد.

ب- تحريك القضيب المعدني رأسيا داخل الملف.

ج- تحريك القضيب المعدني أفقيا داخل القضيب.

د- فتح أو غلق المفتاح الكهربائي ح.

السؤال التاسع والعشرون: أي العوامل التالية تؤثر في القوة الدافعة الكهربائية الخارجة من المولد :١- سرعة الدوران ٢- عدد اللفات في الملف ٣- قطر الأسلاك المستخدمة في الملف؟

أ- العامل الأول فقط.

ب- العامل الثاني فقط.

ج- العامل الأول والثاني فقط.

د- العامل الأول والثاني والثالث.

السؤال الثلاثون: تتحول الطاقة في المولد الكهربائي من طاقة:

أ- كهربائية إلى طاقة حركية

ب- حركية إلى طاقة كهربائية

ج- مغناطيسية إلى طاقة كهربائية

د- كهربائية إلى طاقة مغناطيسية

السؤال الحادي والثلاثون: يعمل القلب الحديدي في المحول الكهربائي على:

أ- زيادة وزن المحول.

ب- زيادة قوة المحول.

ج- توصيل التيار من الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي.

د- تركيز وتكثيف خطوط المجال المغناطيسي.

السؤال الثاني والثلاثون: يراد تحويل فرق الجهد الكهربائي من ١٢٠ فولت إلى ١٢ فولت، إن النسبة بين عدد لفات الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي في المحول اللازم استخدامه لهذا الغرض هي:

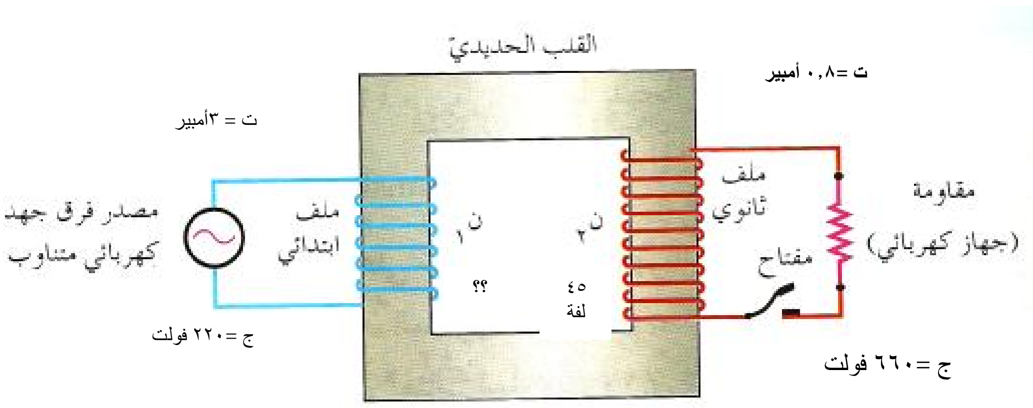
أ- ١:١٠

ب- ١٠:١

ج- ٢٠:١

د- ١:٢٠

اعتمادا على الشكل المجاور أجب عن السؤالين: الثالث والثلاثين والرابع والثلاثين:



السؤال الثالث والثلاثون : إن مقدار نسبة الطاقة الضائعة في هذا المحول تساوي:

أ- ١٠%

ب- ٢٠%

ج- ٣٠%

د- ٤٠%

السؤال الرابع والثلاثون: إن عدد لفات الملف الابتدائي باللفة تساوي:

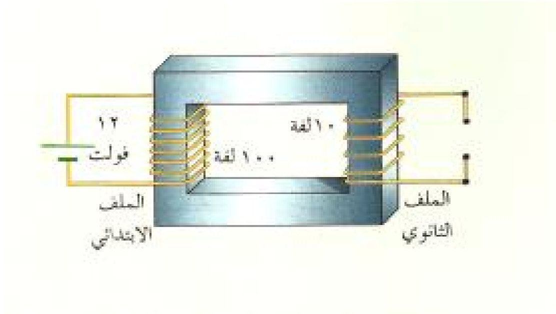
أ- ١٥

ب- ٣٠

ج- ٤٥

د- ٦٠

السؤال الخامس والثلاثون: الشكل المجاور يمثل محولا كهربائيا، اعتمادا على البيانات المثبتة في الشكل، فإن القوة الدافعة الكهربائية الخارجة من الملف الثانوي بوحدة الفولت تساوي:



أ- ١١٠٠

ب- ١١٠

ج- ١١

د- ٠

مع أمنياتي لكم بالتوفيق

الملحق (٤)

مقياس الاتجاهات العلمية

الملحق (٤)

مقياس الاتجاهات العلمية

اسم الطالب/الطالبة: .... الصف:.............................

المدرسة: ....

أخي الطالب/الطالبة المشاركين :

يهدف هذا المقياس إلى التعرف على موقفك من عدد من القضايا العلمية التي يمكن أن تواجهها في الحياة اليومية ، وتمثل كل قضية من القضايا مشكلة من المشكلات التي غالباً ما يدور حولها النقاش وتكون محور خلاف بين أفراد المجتمع التعلمي. ولما كان لكل فرد رأيه الخاص من القضايا الحياتية ومشكلاتها ، فالمرجو منك أن تعبر بصراحة وموضوعية عن رأيك في القضية المطروحة من خلال الإجابة على التساؤل المطروح حول القضية ذات الموضوع .
يتألف المقياس من (٤٧) قضية ، يرتبط بكل قضية تساؤل حولها ، والإجابة على التساؤل تكون محصورة بثلاثة خيارات أو احتمالات تمثل المواقف المتباينة للأفراد من هذه القضية، والمطلوب منك أن تضع دائرة حول رمز العبارة التي تمثل موقفك من القضية المطروحة أمامك متحرياً الدقة مع ملاحظة ما يلي :

١ - اختيار إجابة واحدة فقط من بين الإجابات الثلاث .
٢ - إجابة كافة التساؤلات المطروحة وعدم ترك أية سؤال دون إجابة .
٣ - التفكير في القضية ووضع إشارة (×) مقابل رقم السؤال في المربع الذي يقع أسفل رمز الإجابة التي قمت باختيارها .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
سؤال ارشادي	في حوار بين مجموعة من الأشخاص حول العلم قال أحد المتحاورين :" على الإنسان أن يعود إلى الحياة البدائية ، ويرفض كل ما جاء به العلم " .	ما موقفك من هذا القول ؟	أ	أقبله بدون مناقشة .
			ب	هذا الأمر لايهمني .
			جـ	أرفض هذا القول .

ملاحظة : لديك الوقت الكافي للإجابة على التساؤلات ، فاحرص أن تتمعن في القضايا المطروحة وأن تختار الإجابة التي تمثل موقفك فعلا .

ولك خالص الشكر والتقدير

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
١	نشب حريق في طرف غابة وكانت السلطة المسؤولة عن مكافحة الحريق تحرق الغابة من الطرف المقابل . استغرب خالد عمل السلطة هذا ، إذ لم يسبق له أن قرأ عن هذا العمل أو شاهد مثله من قبل .	ماذا تفعل لو كنت موضع خالد ؟	أ	لا اقلق لهذا الأمر .
			ب	أتوجه للقراءة عن هذا الموضوع في المراجع المختصة .
			جـ	أطلب من السلطة أن توقف إشعال النار لما يحدثه ذلك من ضرر .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٢	بينما كان أحمد يسير مع والده ليلا شاهد (مذنبا) ، فسأل أحمد والده عن هذا المذنب ، فأجاب والده بأن كارثة سوف تحل بأرضنا .	ما موقفك من قول والد أحمد هذا ؟	أ	لا يمكن أن يكون والد أحمد مخطئا ، فهو رجل ذو خبرة .
			ب	قول والد أحمد خرافة لا تستند إلى دليل علمي .
			جـ	أعجب لماذا نهتم بهذا الأمر ، فالسماء مليئة بالمفاجآت .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣	نشر في أحد الصحف اليومية الخبر التالي : يتمتع الأشخاص بقدرات خارقة، ومن بين أولئك رجل هندي يستطيع أن يثني قضيبا من الحديد الصلب عندما ينظر إليه	ما تعليقك على هذا النبأ؟	أ	لا أقبل بفكرة انثناء القضيب الحديدي بفعل قوة غير طبيعية.
			ب	أقبل النبأ طالما أن الصحيفة واسعة الانتشار ، وعرف عنها الدقة في تحري أخبارها .
			جـ	أستغرب لماذا تنشر بعض الصحف مثل هذه الأنباء، فهي أمور لا تصدق

	بتركيز شديد .			.

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٤	أعطى أحد المدرسين اختبارا في الذكاء إلى فصل يضم (٢٠) طالبا و (٢٠) طالبة ، فوجد أن مستوى ذكاء الطلاب أعلى بكثير من مستوى ذكاء الطالبات .	ما رأيك في هذه النتيجة ؟	أ	لا أقتنع بأهمية النتيجة المشار إليها، لأن مسألة الذكاء لا تحتاج إلى دراسات .
			ب	أعتقد بأنه لا يمكن تعميم هذه النتيجة لأن الأدلة على صحتها غير كافية .
			جـ	أعتقد أن المسألة لا تحتاج إلى تجربة، فالأولاد بطبيعة الحال أذكى من البنات .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٥	ذكر خالد أنه يتشاءم من رقم(١٣) لارتباطه ببعض الحوادث السيئة التي مرت به. مثل: رسوبه في امتحان كان رقم جلوسه فيه(١٣)، وتعرضه لحادث سير بتاريخ (١٣) من أحد الأشهر، وإصابته بمرض في أثناء نزوله في فندق رقم حجرته فيه (١٣).	ما موقفك من تشاؤم خالد؟	أ	لا أهتم بمثل هذه الأمور.
			ب	أعتقد بأن خالدا محق بتشاؤمه من الرقم (١٣).
			جـ	لا أقبل بهذا الاعتقاد مطلقا، لعدم وجود دلائل أكيدة على ارتباط الرقم (١٣) بالحوادث السيئة.

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٦	في القرن السادس عشر جاء كوبرنيكس بنظرية	أي مما يلي تعتبره صحيحا فيما يتعلق	أ	الفلاسفة على حق ، لأنه لا يجب تبني آراء تناقض الاعتقادات السائدة.

	جديدة مفادهـا أن الأرض والكواكب السيارة ليست إلا أجراما سماوية تدور حول الشمس ، مناقضا في ذلـك ما كان شائعا عـن الأرض مركز هذا الكـون . لـذلك اتهمه الفلاسـفة بـالخروج عن الـدين والجهـل فـي مبادئ العلم الكوني .	بموقف الفلاسفة ؟	ب	كان على الفلاسـفة تأييـد نظريـة كوبرنيكس طالما أنها استندت إلـى ملاحظات علمية .
			جـ	أتعجب من هذا التناقض القائم بـين الفلاسفة وكوبرنيكس .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٧	قرأت فـي مجلـة علميـة الخبر التالي : أنـتج عـالم كيميائي نوعا مـن المـاء يغلي على درجـة حـرارة ٢٥ م تحت ضغط جـوي واحد .	ما موقفك مـن هـذا الخبر ؟	أ	أتوجه إلى المختبر ، وأحاول إجراء تجارب لأتأكد من صحة الخبر .
			ب	أصدق هذا الخبر بدون مناقشة طالما أنه ورد في مجلة علمية .
			جـ	لا أهتم بهذه الأخبار غير المألوفة .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٨	تكثر في أيامنا هذه تطبيقات العلم على مجالات كثيـرة في الحياة .	مـا موقفـك مـن التطبيقات العلمية ؟	أ	يجب عدم تشجيع العلم وتطبيقاتـه ، لأن ذلك سيؤدي إلى تدمير العلم .
			ب	أتعجب لإعطاء مزيد مـن الأهميـة للتطبيقات العلمية .
			جـ	يجـب علـى المجتمـع أن يـشجع التطبيقات العلمية في المجالات التي تعود بالخير عليه .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٩	في أثناء قيامك بإجراء تجربة معينة حصلت على بعض المشاهدات التي لا تتفق مع نظرية علمية مقبولة .	ما ذا تفعل ؟	أ	أدون في تقريري جميع المشاهدات التي حصلت عليها .
			ب	أعيد إجراء التجربة لأدون فقط المشاهدات التي تتفق مع النظرية.
			جـ	أدون المشاهدات التي تتفق مع النظرية .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
١٠	لنفرض أنك شاهدت حادث سير بين سيارة صديق لك وشخص لا تعرفه ، وطلب منك أن تدلي بأقوالك عن هذا الحادث .	ماذا تفعل ؟	أ	تروي الحادث كما وقع بالفعل .
			ب	تروي الحادث بما يخدم مصلحة صديقك .
			جـ	تمتنع عن قول ما تعرف .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
١١	افترض أنك أثناء قيامك بتجربة في الكيمياء استغرقت منك عملا متواصلا لعدة أيام أضفت بالصدفة نترات الصوديوم. بينما كان يجب إضافة نترات الفضة .	أي مما يلي يجب عليك القيام به ؟	أ	الاستمرار بالتجربة إذا لم تظهر نتائج غير متوقعة.
			ب	إضافة نترات الفضة بمجرد إدراك الخطأ والاستمرار في العمل ،لأنه من الصعب إعادة عمل استغرق عدة أيام .
			جـ	إعادة إجراء التجربة بمجرد إدراك الخطأ .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
١٢	كان أستاذ يلقي محاضرة علمية عن أخطار الإشعاعات الذرية ، وفي نهاية المحاضرة جرى نقاش اعترض فيه أحد الحاضرين على جدوى مثل هذه المحاضرات .	ما الموقف الذي يتخذه المحاضر ؟	أ	يتقبل الاعتراض ، ويحاول إقناع الشخص المعترض بأهمية التعرف إلى أخطار الإشعاعات الذرية .
			ب	يسخر من الشخص المعترض ، ويرفض الحوار معه .
			جـ	يتعجب من الاعتراض ، فهذا العصر يسمى عصر الذرة .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
١٣	يصرف العلماء كثيرا من الجهد والوقت للبحث عن أسباب مرض السرطان .	ما موقفك من الجهود المبذولة في هذا الشأن ؟	أ	أعتقد أن العلماء على حق ، فالعلم قادر على حل مثل هذه المشكلات .
			ب	أرى أن أسباب مرض السرطان لا يمكن معرفتها مهما تعددت الأبحاث والدراسات .
			جـ	أستغرب لماذا يصرف العلماء وقتهم وجهودهم للبحث في أمور صعبة .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
١٤	إذا أعطيت قفلا وصندوقا به عشرة مفاتيح أحدها مفتاح هذا القفل ، وطلب منك أن تفتح هذا القفل بسرعة .	ماذا تفعل ؟	أ	أفحص فتحة القفل لأرى نوع المفتاح الذي يمكن أن يصلح، ثم أبدأ بالمفاتيح التي يظهر أنها أكثر ملاءمة من غيرها لفتحه .
			ب	أغمض عيني وأعتمد على الحظ

				وأجرب أي مفتاح تلمسه يدي إلى أن أعثر على المفتاح المناسب .
			جـ	أختار أحد المفاتيح ، فإن لم يصح أتوقف عن التجريب .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
١٥	عندما يتوصل أحد العلماء إلى معرفة .	إن عليه أن يقوم بالآتي :	أ	يحتفظ بمعرفته لنفسه وينشرها عندما يطلب منه ذلك .
			ب	يستخف بما توصل إليه الآخرون في المجال الذي بحث فيه .
			جـ	ينشر ما توصل إليه في الدوريات المختصة كي يستفيد منه الآخرون .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
١٦	زعم سعيد أنه تمكن من جعل الماء يغلي باستخدام الثلج فقط .	ما موقفك من زعم سعيد هذا ؟	أ	أرفض ذلك لأنني لم أسمع به من قبل.
			ب	أستفسر من سعيد عن كيفية إجراء التجربة وأحاول إعادتها .
			جـ	لا أهتم للأمر ، وأترك للآخرين التحقق منه .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
١٧	تصور أنك تعيش في مدينة على ضفة نهر لا تبعد كثيرا عن مدينة صناعية كبرى . وقد منيت مدينتك بطوفان شديد لأول مرة في	ما موقفك من هذا القول ؟	أ	أؤيد هذا القول ، لأن آثار التطبيقات العلمية ستؤدي بالعلم إلى الدمار .
			ب	أرفض هذا القول ، لأن الآثار الضارة لبعض التطبيقات العلمية ناتجة عن سوء استخدام الإنسان لها.

	تاريخها، وقال بعض الناس أن الطوفان تسبب عن تساقط متزايد للمطر يرجع للدخان المتصاعد من المصانع ،وأن التطبيقات العلمية ستؤدي إلى دمار الإنسانية.		جـ	أقبل بهذا القول منعا لحدوث مزيد من الأضرار .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
١٨	في أثناء مناقشة صفية قال زميل لك ما يلي : إن المسائل التي تهم الإنسانية لا يمكن حلها إلا بالعلم .	أي مما يلي سيكون رد فعلك على هذا القول ؟	أ	أطلب أن يقدم حقائق تدعم قوله .
			ب	أؤيد من دون مناقشة .
			جـ	يصعب علي أن أعطي حكما على هذه المسألة .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
١٩	اقترح أحد العلماء نظرية لتفسير الكون ، وعلق عالم ثان عليها بما يلي : أقبل بهذه النظرية مع أنها تخالف العديد من معتقداتي .	ما تعليقك على موقف العالم الثاني ؟	أ	على هذا العالم أن لا يتشبث برأيه إذا اقتنع بالبيانات والأدلة التي قدمها العالم صاحب النظرية .
			ب	على هذا العالم أن لا يقبل بالنظرية الجديدة ، لأنها تخالف معتقداته .
			جـ	على العالم أن يتمهل في قبول النظرية الجديدة ، حتى يؤيدها علماء آخرون

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٢٠	عندما يتعارض رأي عالم مع علماء آخرين .	فإن عليه :	أ	التمسك برأيه ورفض أفكارهم تماما .
			ب	تفحص وجهة نظرهم بعناية ، وإذا وجد أنها أفضل من وجهة نظره أخذ بها .
			جـ	التخلي عن وجهة نظره ، والأخذ بوجهة نظرهم .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٢١	وقع صبي أثناء تزلجه على الجليد . فأسعفه أحد الأشخاص الذي كان مصابا بالرشح والسعال وأعطاه كوبا من الحليب الدافئ . وبعد أيام أصيب الصبي بالرشح والسعال .	أي مما يلي من المحتمل أن يكون سببا في إصابة الصبي ؟	أ	من الصعب تحديد سبب إصابة الصبي بالرشح والسعال في ضوء المعلومات السابقة .
			ب	من المؤكد أن إصابة الصبي كانت نتيجة لانتقال المرض إليه من الرجل الذي أسعفه .
			جـ	قد تكون إصابة الصبي ناتجة عن سقوطه أثناء التزلج أو نتيجة لانتقال المرض إليه من الرجل الذي أسعفه.

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٢٢	قرأ أسعد في أحد الكتب التي تبحث موضوع نشأة الأرض وتطورها العبارة التالية " كان يوم الأرض	لو كنت مكان أسعد ، فماذا يكون موقفك من هذه العبارة ؟	أ	أصدق هذه العبارة ، فلا بد من وجود تفسير علمي لما جاء فيها .
			ب	أصدق ذلك ، إذا الكتاب واسع الانتشار .

	عند بـــدء نـــشأتها أربــع ساعات فقط من الــساعات الأرضية"		جـ	أعتقد أن هذا النص مجرد تخمين من قبل الكاتب .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٢٣	تصور أنك انتهيت لتــوك من استقــصاء مخبــري ، ووجدت أن قياساتك جميعها متفقة ما عدا اثنتين .	فماذا تفعل ؟	أ	أدون جميع القياسات بما فــي ذلــك القياسين الشاذين في تقريري .
			ب	أدون جميع القياسات ما عدا القياسين الشاذين .
			جـ	أعدل القياسين الشاذين بحيث يتفقــان بشكل أفضل مع القياسات الأخرى .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٢٤	قــرأ أحمــد فــي إحــدى المجــلات العلميــة مقالــة عرف من خلالها أن الكون يتمدد، ولم يسمع أحمد بذلك من قبل .	ما العمل الذي تعتقد أن على أحمد القيــام به ؟	أ	لا يصدق ذلك ، إذ ليس من المعقول أن الكون يتمدد .
			ب	يتوجه للقراءة في كتب علم الفلــك ، كما يسأل ذوي الاختصاص .
			جـ	يتعجب لماذا تكتب المجلات مثل هذه المواضيع .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٢٥	في أثناء نقاش جرى بــين المعلم وبعض طلابه حول نتائج إحدى التجارب ، كان رأي المعلم مخالفــا لــرأي	فما الذي ينبغي على المعلم أن يفعله ؟	أ	يستغرب الآراء الصادرة عن الطلبة .
			ب	يقدم إلى طلبته الأدلة التي تؤيد وجهة نظره ، ويفند أدلة معظم الطلبة .

	معظم أفكار الطلاب .		جـ	يستخف بآراء الطلبة ، ويوبخهم عليها .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٢٦	اشتهر عن الكهنة المصريين كما يقول بعض المؤرخين قدرتهم على جعل أبواب المعبد تفتح من تلقاء نفسها عند إشعالهم النار فوق محراب المعبد .	ما موقفك من هذه القدرة التي اشتهر بها الكهنة المصريون ؟	أ	لابد أن الكهنة المصريين كانوا قادرين على فعل المعجزات .
			ب	لا أهتم بهذه الأمور إطلاقا .
			جـ	أقبل بذلك في حالة وجود تفسير علمي لعملية فتح الأبواب عند اشتعال النيران .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٢٧	افترض أنك قمت بتجربة لقياس درجة انصهار الجليد . لكن النتائج لم تكن كما تتوقع .	عند كتابتك لتقرير التجربة ، ماذا ينبغي عليك أن تعمله ؟	أ	تدون جميع النتائج التي حصلت عليها وتحاول البحث عن أسباب الخطأ .
			ب	تعدل النتائج كي تتفق مع القيم التي سجلها كتاب الكيمياء .
			جـ	تدون النتائج القريبة من القيمة التي تعرفها لدرجة انصهار الجليد .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٢٨	تردد في الصحف وعلى ألسنة الناس الحديث عن الطبيب الفلبيني وقدراته الخارقة في إبراء أمراض متعددة كالشلل وآلام الظهر من دون استخدام الأدوات والعلاجات الطبية .	ما موقفك من هذه الروايات التي تناقلها الناس والصحافة ؟	أ	أعتقد أن هذا الطبيب مخادع ، ولا بد أن تكتشف ألاعيبه يوما ما .
			ب	أصدق ما يقال ، لأن بعض الناس الذين أثق فيهم أكدوا صحة هذه الروايات .
			جـ	أعجب لماذا يهتم الناس بهذه الروايات .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٢٩	يروي الكاتب جونسباك في قصة له تدور أحداثها عام ٢٦٦٠ أن بطل القصة (رالف) قد تمكن من إنقاذ فتاة سويسرية أوشكت الثلوج أن تواري منزلها، وذلك بإرسال شعاع ذري من نيويورك إلى سويسرا.	ما موقفك من الزعم الذي زعمه الكاتب ؟	أ	إن هذه الحادثة مجرد خيال قد يتحقق يوما ما.
			ب	أعتقد أن هذا مجرد خيال لن يتحقق أبدا.
			جـ	أتعجب لماذا يعطى اهتمام بمثل هذه الأمور، لأنها غير واقعية.

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٠	في حوار بين مجموعة من الزملاء حول ما إذا كان للضفدع أسنان أم لا، انقسم الزملاء إلى قسمين: قسم يقول أن للضفدع أسنانا و قسم آخر يقول بعدم وجود أسنان له.	إذا كنت من أفراد هذه المجموعة، فماذا يكون موقفك؟	أ	أتعجب لماذا يضيع الأصدقاء أوقاتهم في مثل هذه الأحاديث.
			ب	أؤيد زملائي الذين حجتهم أقوى.
			جـ	أسعى للحصول على ضفدع و أبين ما إذا كانت له أسنان أم لا.

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣١	حين تختلف آراء الآخرين عن رأيك.	كيف تتصرف؟	أ	أستمع إلى آراء الآخرين إذا سمح لي الوقت بذلك.
			ب	لا أكترث بآراء الآخرين إذا خالفت رأيي.
			جـ	أستمع إلى آراء الآخرين، وأناقشهم فيها.

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٢	في إحدى التجارب كان الطلبة ينفخون في ماء الجير، فلاحظوا الجير يتعكر ، فاستنتج معظمهم أن الجسم يخرج أثناء عملية الزفير ثاني أكسيد الكربون، وهو الذي تسبب في تعكر الجير . إلا أن أحدهم دون في دفتر ملاحظاته ما يلي : " بما أن الهواء الذي نتنفسه يحتوي على ثاني أكسيد الكربون ،فان التجربة لا تثبت أن ثاني أكسيد الكربون يخرج من الجسم أثناء عملية الزفير .	أي مما يلي أفضل وصف في رأيك لهذا الموقف ؟	أ	أقبل باستنتاج معظم الطلبة لأن رأي المجموعة أفضل من رأي الفرد .
			ب	أقبل باستنتاج معظم الطلاب ، إذا أثبتت أدلة أخرى صحة ذلك .
			جـ	لكل من الاستنتاجين السابقين ما يبرره .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٣	أجرى عالم عددا من التجارب على قطعة صخرية من سطح القمر لمعرفة تركيبها ، وفي إحدى تجاربه الصحيحة على القطعة حصل على غاز غير معروف .	لو كنت في موقف العالم ، ماذا تفعل ؟	أ	أواصل البحث حتى أكشف عن طبيعة الغاز .
			ب	لا أقبل النتيجة ، فلا بد أنني وقعت في خطأ ما .
			جـ	أتجاهل الأمر كأن شيئا لم يحدث ، وأقوم بالتجارب الباقية .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٤	إذا كنت سائرا مع زميل لك وشاهدتما جسما ملتهبا يتجه نحو الأرض بسرعة هائلة ، وبادر زميلك إلى القول :"إن الأجسام عبارة عن نيازك ، وهي نواتج براكين على سطح القمر ، اندفعت بسرعة ، ثم دخلت مجال الجاذبية الأرضية ، واتجهت نحو الأرض .	ما موقفك من تفسير زميلك ؟	أ	أفضل الرجوع إلى مصادر معروفة موثوقة للقراءة عن هذه الظاهرة .
			ب	أقبل بالتفسير ، فلا بد أن زميلي أكثر معرفة مني بهذه الظاهرة .
			جـ	لا أعبأ بهذه الظواهر وتفسيراتها .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٣٥	أجرى علي ومحمد نفس التجربة لتحديد ما إذا كانت أشعة الشمس ضرورية لتكوين النشا في أوراق النبات . فوجد علي أن أشعة الشمس ضرورية لتكوين النشا في الأوراق، بينما لم يجد محمد ضرورة لها .	أي مما يلي أكثر ملاءمة للقيام به لمعرفة دور أشعة الشمس في تكوين النشا في أوراق النبات؟	أ	لا داعي للمحاولة من جانبي ، فالعلماء وحدهم هم القادرون على البت في هذا الموضوع .
			ب	أقبل بنتيجة علي ، لأنها تتوافق مع ما أعرف في هذا الموضوع .
			جـ	لا بد أن شيئا خطأ قد حدث ، ولا بد من إعادة التجربة لمعرفة النتيجة الصحيحة .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٣٦	أصدرت إحدى الجمعيات البيان التالي :" العلم هو السبب الحقيقي في الكوارث والشرور التي حاقت بالبشر . فهو الذي أدى إلى اكتشاف القنابل والمفرقعات ووسائل التخريب الأخرى التي تهدد العالم بالفناء . وعلى ذلك إذا أردنا للبشرية البقاء علينا أن نوقف البحوث العلمية ونغلق المختبرات .	ما تعليقك على هذا البيان ؟	أ	لا أهتم بمثل هذه الأمور .
			ب	ينبغي الأخذ بهذا الرأي لأن فيه الكثير من الصحة .
			جـ	في هذا الرأي مغالطة ، لأن العيب لا يرجع إلى العلم نفسه ، ولكن إلى سوء توجيه الاكتشافات العلمية .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٧	توصل عالم بمساعدة مجموعة من زملائه إلى اكتشاف علمي ، ثم كتب تقريرا عن هذا الاكتشاف .	في رأيك ، ماذا ينبغي على هذا العالم أن يفعل ؟	أ	يبرز دوره في هذا الاكتشاف ويقلل من أدوار زملائه .
			ب	يشير إلى أدوار زملائه في هذا الاكتشاف .
			جـ	يغفل دور زملائه في هذا الاكتشاف .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٨	تمكن أحد المهندسين من اختراع نوع خاص من السيارات يعمل على الطاقة الشمسية ، ولقي تقديرا بالغا من المختصين في هذا الميدان .	بماذا تنصح المهندس؟	أ	يواصل الاختراعات العلمية .
			ب	يكتفي بما حققه من اختراع علمي .
			جـ	يتاجر باختراعاته العلمية .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٣٩	في أثناء نقاش علمي بين زميلين ، قال أحدهما أننا لو تصورنا وجود حفرة ممتدة من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي تمر بمركز الأرض وأسقطنا كرة من أحد طرفي الحفرة فإنها سوف تصل إلى الطرف	ما موقفك من هذا القول ؟	أ	أبحث عن مصادر لأزداد معرفة عن حركة الأجسام في مجال الجاذبية .
			ب	أرفض هذا القول ولا أعيره أي اهتمام .
			جـ	أستغرب هذا القول ، إذ أنني لم أسمع مثله من قبل .

	الآخر للحفرة ثم ترتد إلى الطرف الأول وهكذا .			

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٤٠	في أحد العروض الصفية، أحضر المدرس جهازا حديثا لم يسبق للطلبة أن شاهدوه من قبل . وقام أحد الطلبة (أحمد) بالاستفسار من المعلم عن الجهاز .	ما موقفك من هذا الاستفسار ؟	أ	لا أهتم بأن أعرف غير ما يطلبه المعلم مني .
			ب	لا أؤيد استفسار أحمد ، فلو كان الأمر هاما لأعلمنا المعلم عنه .
			جـ	أؤيد استفسار أحمد ، وأستفسر عن المزيد من المعلم .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٤١	يقدم الكثير من الأشخاص على شرب القهوة في الصباح بحجة أن هذا العمل يبعث في الجسم الحيوية والنشاط .	ما رأيك في ذلك ؟	أ	يمكن أن يكون ذلك صحيحا فقد خبرته بنفسي .
			ب	أوافق على هذا الرأي إذ أيدته نتائج البحوث العلمية .
			جـ	أقبل بذلك ، إذ لا يمكن أن يكون الكثير من الناس على خطأ .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٤٢	صاحب هطول الأمطار الإعصارية على شواطئ ولاية كاليفورنيا الأمريكية تساقط كائنات حية بحرية ، مما أثار الدهشة في نفوس	أي التفسيرات التالية تعتقد بصحته ؟	أ	إن مصدر هذه الكائنات مياه المحيط التي اختلطت أمواجه العالية مع مياه الأمطار .
			ب	مصدر هذه الكائنات عوالم أخرى غير أرضية ، دخلت في مجال

	الناس ، وقدمت عدة تفسيرات لهذه الحادثة .			الأرض ثم علقت بالسحب ، وسقطت مع مياه الأمطار .
			جـ	هذه الحادثة لا تصدق ، لأنها لم تتكرر في مناطق أخرى .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٤٣	بينما كان حسن يجري تفاعلا كيميائيا بإضافة حامض (HCL) إلى محلول ملح لاحظ تكون راسب أبيض اللون ، قال لزميله عمر إن الراسب هو كلوريد الفضة . رد أحمد بأن الراسب قد يكون كلوريد الفضة أو قد يكون مادة أخرى .	ما الموقف الذي ينبغي أن يقفه حسن ؟	أ	يتعجب من اعتراض أحمد ، فكلوريد الفضة ذو لون أبيض .
			ب	لا يكترث بما يقوله أحمد ويتمسك برأيه .
			جـ	يتقبل رأي أحمد ، ويقوم بإجراء مزيد من التجارب للتحقق من نوع الراسب .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية	موقفك من القضية المطروحة	
٤٤	قال أحد المصلحين الاجتماعيين متعجبا :" ما زال بعض سكان الأرض يعاني الجهل والفقر والمرض إلى يومنا هذا ، رغم أننا نعيش في عصر العلوم والمدنية ، فهل معنى ذلك أن القضاء على هذه المشكلات أمر مستحيل " . ثم طلب أن يستمع إلى آراء	أي من الآراء التالية تؤيد ؟	أ	أشك في قدرة العلوم والاكتشافات العلمية على حل هذه المشكلات نهائيا .
			ب	في قدرة العلوم والمكتشفات العلمية أن تسهم بقدر كاف في حل هذه المشكلات إذا وجهت لهذا الغرض .
			جـ	الحقيقة أن هذه المشكلات يصعب على العالم حلها .

	الحاضرين .			

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٤٥	إذا رأيت السماء في يوم من الأيام تبدو وردية عند المساء .	أي مما يلي يحتمل أن تفعله؟	أ	تتوجه للقراءة عن هذه الظاهرة في المراجع المختصة أو تسأل المختصين .
			ب	تستنكر السؤال عن هذا الأمر ، فثمة مسألة أهم من ذلك .
			جـ	لا تهتم بهذا الأمر ، فكثيرا ما يتبدل لون السماء .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٤٦	طلب منك كتابة تقرير يتناول موضوع " التلوث الجوي " فقمت باستشارة عدد من المختصين والعاملين في هذا الميدان ، واطلعت على عدد من الكتب والأبحاث المتصلة بالموضوع .	ماذا تفعل في أثناء كتابتك التقرير ؟	أ	تدون المعلومات والبيانات ، وتكتفي بكتابة اسمك في نهاية التقرير .
			ب	تدون أسماء جميع المصادر التي حصلت منها على المعلومات .
			جـ	تكتفي بكتابة المعلومات والبيانات دون ذكر المصادر التي أخذت منها .

الرقم	القضية المطروحة	التساؤل حول القضية		موقفك من القضية المطروحة
٤٧	سمع ماهر من برنامج إذاعي أنه سوف يأتي يوم يمكن فيه نقل معرفة شخص ما إلى شخص آخر عن طريق أخذ حقنة منه وإعطائها للآخر .	ما رأيك في هذا الزعم ؟	أ	لا أكترث به ، فهو لا يعنيني .
			ب	أعجب للإذاعة كيف تنشر مثل هذا الزعم .
			جـ	ابحث عن مصادر تزيدني علما بهذا الموضوع .

الملحق (٥)

اختبار القدرة على حل المشكلات

الملحق (٥)

اختبار القدرة على حل المشكلات

أولا: المعلومات العامة

الاسم: الصف: العاشر الأساسي

الشعبة: الزمن: ٦٠ دقيقة

ثانياً: تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب/ الطالبة

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى قدرتك على حل المشكلات ، وتمثل المشكلات المعروضة موقفا جديدا يمكنك التعامل معه من خلال ما تعلمته من مفاهيم خلال دراستك لموضوع الكهرباء والمغناطيسية.

هذا الاختبار يتكون من خمس وعشرين مشكلة علمية تتناول قضايا ترتبط بالأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي والحث الكهرومغناطيسي، حيث يُطلب منك قراءة المشكلة قراءة واعية والتفكير فيها في إطار ما تعلمته من مفاهيم في هذه الموضوعات و اختيار الجملة التي تمثل الحل الصحيح من وجهة نظرك.

شاكرا لكم حسن تعاونكم

الباحثة

١ - اعتاد أحمد أن يضع جهاز الهاتف الخلوي الخاص به على الطاولة قرب التلفاز عندما يعود إلى منزله مساءً، وتلاحظ زوجته أن التلفاز يصدر صوتا مزعجا كلما وردت مكالمة إلى الهاتف، ولذلك تضطر إلى إبعاده عن التلفاز، أي الفرضيات الآتية يمكن أن تكون مقبولة لتفسير تأثير الهاتف على التلفاز؟

أ- عندما يستقبل الهاتف مكالمة يتداخل استقبالها مع التلفاز.

ب- إن البطارية الموجودة في الهاتف تؤثر بطاقتها على دائرة التلفاز فتشوش استقباله.

ج- المجال المغناطيسي المتغير الذي يولده الهاتف عندما يعمل يؤثر في التلفاز.

د- التلفاز يعمل على تيار متردد، بينما يعمل الخلوي على تيار مستمر.

٢ - قام حسن وهو خريج مدرسة صناعية بتقديم طلب توظيف لدى شركة متخصصة في صناعة المغانط، وفي الاختبار الأدائي الذي تنفذه الشركة للمتقدمين، قدمت له مجموعة من التجهيزات وهي: بطارية جافة، سلك معزول، مغناطيس حرف U وطلب منه توظيف التجهيزات المعطاة بحيث يجعل السلك ينجذب نحو المغناطيس مرة ثم يتنافر معه مرة أخرى، كيف يمكنك مساعدة حسن في تحقيق المطلوب ضمن التجهيزات المتاحة لديه؟

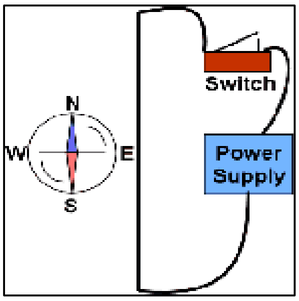
أ- يصل السلك مع البطارية، ويجعله متعامدا مع خطوط المجال المغناطيسي فينجذب، وعند عكس القطبية يحدث التنافر.

ب- يصل السلك مع البطارية، ويجعله موازيا لخطوط المجال المغناطيسي فينجذب، وعند عكس القطبية يتنافر السلك.

ج- يلف السلك حول المغناطيس، ويمرر التيار عبره بحيث يحدث التجاذب، وعند عكس اتجاه التيار يحدث التنافر.

د- يلف السلك حول القطب الجنوبي للمغناطيس ويمرر التيار عبره فينجذب، وعند لف السلك حول القطب الشمالي للمغناطيس يحدث التنافر.

٣- عرض معلم الفيزياء أمام طلبته التجربة المبينة في الرسم وطلب منهم مراقبة ما سيحدث عند إغلاق المفتاح الكهربائي، وعندما فعل ذلك بدأت إبرة البوصلة بالاهتزاز بشكل مستمر دون توقف. برأيك، ما هو التغير الذي أحدثه المعلم في التجربة لجعل البوصلة تهتز باستمرار؟

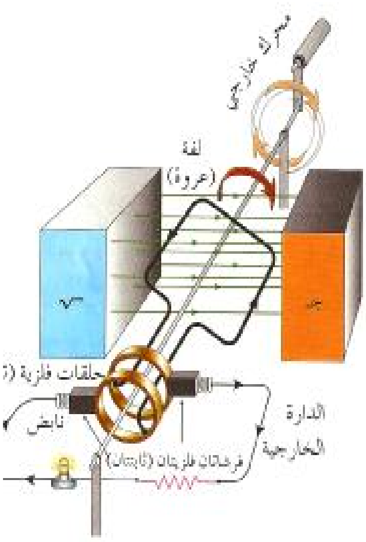


أ- استعمل بطارية تعطي تيارا عاليا.

ب- استعمل سلكا من الحديد ولم يستعمل سلكا نحاسيا.

ج- استعمل بوصلة ليست صالحة للعمل.

د- استعمل تيارا مترددا بدلا من التيار المستمر.



٤- الشكل المجاور يظهر التركيب العام للمحرك الكهربائي بشكله المبسط، وتلاحظ من الرسم وجود أداتين تعرفان باسم فرشاتي التلامس، ما هي المشكلة التي ظهرت أمام صانع المحرك حتى يضطر لاستخدام فرشاتي التلامس عندما فكر بتجميع نموذج المحرك الكهربائي ؟

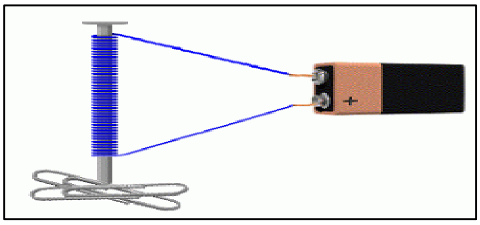
أ- أطراف تغذية الملف بالتيار ستبدأ بالدوران مع المحور وبالتالي ستعرقل الدوران.

ب- الصعوبة هي أن الملف سيسحب تيارا عاليا وهاتين الفرشاتين تقللان منه.

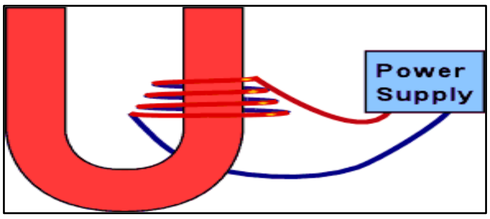
ج- الفرشاتان لهما دور في تخفيف الاحتكاك بين المحور والملف وبدونهما تصعب الحركة.

د- تأثر أطراف الملف بقوة جذب المغناطيس لها مما يعرقل الحركة.

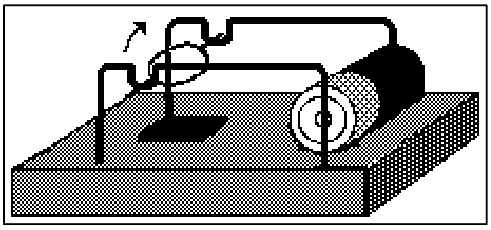
٥- أعلنت لجنة العلوم في مدرسة مها عن مسابقة علمية لعمل نموذج مبسط للمحرك الكهربائي مصنوع من أدوات بسيطة، أي التصاميم المطروحة أمامك بمقدورها أن تساعد مها في عمل النموذج بشكل ناجح؟



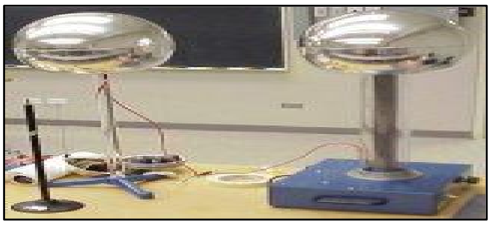
أ



ب



ج



د

٦- يدخل في تصميم بعض الأجهزة مروحة صغيرة لتبريد القطع المعدنية، وهذه المراوح هي مجرد محرك صغير يدور لدفع تيار هوائي، إلا أن المشكلة الرئيسية في هذه المراوح هي تآكل فراشات التلامس بعد فترة قصيرة من الاستخدام، لذا فإن الشركات المصنعة قررت البحث عن تصميم لمروحة تعمل دون فراشات التلامس خلافا للمحركات المعتادة، أي الأفكار الآتية تعتقد أنها يمكن أن تحل مثل هذه المشكلة بالنسبة للمصنعين؟

أ- استخدام فراشي تلامس مصنوعة من مواد جيدة لا تتآكل بسرعة مع الاستخدام.

ب- استخدام مواد التزييت لتخفيف الاحتكاك عند الدوران فلا يحدث تآكل سريع.

ج- بدلا من جعل الملف يدور في قلب المحرك، نثبت الملف ونجعل المغناطيس يدور.

د- نستخدم ملفات عالية المقاومة في المحرك مما يقلل من التيار المسحوب فلا تتلف فراشي التلامس بسرعة.

٧- يعمل ماجد كلاعب لألعاب الخفة والسحر ويؤدي فقرات مسلية في الحفلات المختلفة، فكر ماجد أن يقوم بفقرة مثيرة بحيث يقرب عصاه السحرية لمسافة ٢٠سم من أعشاب طويلة فتميل وتنجذب نحو عصاه مما يثير استغراب الجمهور، لذا فقد أخفى ماجد مغناطيسا كهربائيا في عصاه بشكل متقن يتحكم به من خلال كبسة أرضية وأخفى إبرا مغناطيسية في الأعشاب دون علم الجمهور، وعندما قام بالعرض، انجذبت بعضها بينما ابتعد البعض الآخر، ما هو الخطأ الذي حدث وكيف يمكن علاجه ؟

أ- الخطأ الذي حدث أن المغناطيس المخفي في العصا ليس قويا كفاية، الحل زيادة تيار التشغيل للمغناطيس.

ب- بعض الإبر المغناطيسية ليست مرتبة في اتجاه التجاذب، الحل إعادة ترتيب الإبر بالشكل الصحيح.

ج- قطبية المغناطيس الكهربائي في العصا معكوسة، الحل هو عكس أقطاب بطاريات التشغيل.

د- المشكلة هي أن بعض الإبر ليست ممغنطة لذلك لم تنجذب، الحل هو التأكد من صلاحية الإبر المغناطيسية.

٨- اصطحب أحمد- الذي يعمل مهندسا في إحدى الشركات الكبرى- ابنه لقضاء يوم برفقته في موقع عمله، وعندما وصلا إلى مدخل الشركة استرعت الذراع الحديدية التي تعمل آليا عند مدخل باب الشركة انتباه الابن، فسأل والده كيف تعمل هذه الذراع، أي المفاهيم الآتية تعتقد أن والده قدمها له لتوضيح مبدأ عمل الذراع الآلية؟

أ- المغناطيس الكهربائي.

ب- الحث الكهرومغناطيسي.

ج- القوة المغناطيسية.

د- المرحل الكهرومغناطيسي

٩- وقف المهندس كريم قرب أحد خطوط التغذية الكهربائية الذي يمر عبره تيار قد يصل إلى مئات الأمبيرات، ورغب في قياس التيار الذي يمر عبر هذا الخط تقريبيا ولكنه لا يحمل التجهيزات اللازمة لذلك، وعندما تفقد ما لديه من أدوات وجد فولتميتر فقط وقطعة من سلك معزول طولها بضعة أمتار، كيف يمكنه استخدام هذه التجهيزات لقياس التيار الكبير المار في السلك الثخين؟ وما هو المفهوم العلمي التي يدعم فكرته؟

أ- عليه أن يضع الفولتميتر قرب الخط الناقل حيث سيتحرك مؤشر الجهاز بفعل المجال الكهربائي المتولد، الفكرة العلمية ذات الصلة أن كل موصل يمر فيه تيار كهربائي يتولد حوله مجال كهربائي.

ب- يقوم بعمل ملف من السلك حول الخط الناقل ويقيس الجهد المتولد على طرفيه ويجري حسابات بسيطة لذلك لمعرفة التيار، الفكرة العلمية تعتمد على مبدأ عمل المحول الكهربائي.

ج- يقوم بوضع السلك بموازاة الناقل الكبير ثم يصله بالفولتميتر ويقيس القوة المتبادلة بين الخطين، الفكرة تقوم على القوة المتبادلة بين موصلين متجاورين يحملان تيارا كهربائيا.

د- يحدث خدشا في عازل الخط الناقل في نقطتين متجاورتين ثم يقيس فرق الجهد الواقع بين النقطتين، الفكرة أن انتقال الشحنات يسبب تغيرا في الجهد الكهربائي.

١٠ - أحمد طالب موهوب من طلبة الصف العاشر، وهو يرغب في عمل تجربة علمية مسلية يعرضها في يوم النشاط العلمي في المدرسة، لذا فقد اشترى من السوق محولا صغيرا يأخذ في مدخله ٢٢٠ فولت ويعطي ٣ فولت في مخرجه، وتتمثل فكرته في عمل دائرة ترفع الجهد المأخوذ من عمود جاف(١,٥ فولت) لتسبب صعقة خفيفة لمن يمسك طرفي المحول وذلك كنوع من التسلية غير المؤذية، لم ينتبه أحمد أن هنالك إشكالا بسيطا في فكرته سيحول دون نجاحها إذا لم يجد حلا مناسبا، ما هي المشكلة التي ستجعل مشروعه فاشلا؟ وكيف يمكنه التغلب عليها؟

أ- المحول لا يعمل على بطارية لأنها تعطي تيارا مستمرا، يمكن حل المشكلة بأن يوصل ويفصل التيار الداخل إلى المحول يدويا وبسرعة عند التجريب.

ب- المحول خافض للجهد وبالتالي لن يسبب لسعة كهربائية، الحل هو شراء محول رافع للجهد لأن الجهد المرتفع هو الذي يسبب ضربة كهربائية.

ج- الضربة الكهربائية التي سيولدها بهذه الطريقة قد تكون خطرة على الجسم، الحل هو استعمال محول أصغر حجما بكثير.

د- المحول لا يمكن أن يعمل على بطارية واحدة، الحل هو استعمال أربع بطاريات أو أكثر.

١١- يدرس ماهر في مدرسة مهنية في تخصص الكهرباء، وقرر في نهاية العام عمل مشروع التخرج وهو محول كهربائي يعطي تيارا عاليا (حوالي ٢٠ أمبير) عند فولتية قدرها ١٢ فولت لاستعماله في آلة لحام المعادن، ولأجل ذلك قام بلف محول خافض للجهد النسبة بين لفاته الابتدائية إلى الثانوية ١٨:١ للحصول على جهد ١٢ فولت من أصل ٢٢٠ فولت، بعد الانتهاء قام بتجريب المحول فأعطاه ١٢ فولت ولكن المشكلة أن المحول لا يستطيع إعطاء أكثر من ٥ أمبير، بحث ماهر بكل السبل لحل المشكلة وعندما لم يستطع قرر الاستعانة بمعلم مادة الكهرباء في مدرسته، ما المعلومات التي تتوقع أن مدرسه قد زوده بها لحل هذه المشكلة؟

أ- الخطأ الذي وقعت فيه هو أن مثل هذا التيار يتطلب محولا رافعا وليس خافضا ويجب عليك أن تجعل النسبة بين اللفات ١:١٨ وليس العكس .

ب- النسبة التي اخترتها بين اللفات ليست صحيحة والصواب هو ١٢:٢٢٠ .

ج- سماكة السلك في الملف الثانوي والابتدائي ليست مناسبة وعليك تعديلها مع بقاء النسبة كما هي.

د- فرق الجهد الذي اخترته للملف الثانوي غير قادر على توليد مثل هذا التيار.

١٢- شاركت أمل في مسابقة علمية يجريها معهد متخصص في الكهرباء، أثناء المسابقة التي كانت تبث على التلفاز بصورة حية عرض عليها السؤال الآتي : إذا طلب منك عمل جرس كهربائي بسيط، أي التجهيزات الآتية بمقدروها إحداث صوت زنين كالجرس دون استخدام أية تجهيزات إضافية؟

أ- مرحل كهربائي يعمل على ١٢ فولت، محول تيار متردد يعطي ١٢ فولت.

ب- مقاومة حرارية، بطاريات تعطي ١٢ فولت.

ج- مغناطيس كهربائي فوقه شريحة من الحديد، مقاومة ضوئية.

د- بطاريات، ملف حلزوني، دبابيس.

١٣ - في عام ١٩٨٥ نقلت صحيفة بريطانية الخبر الآتي عبر صفحاتها :

(...كانت ليلة ماطرة بينما كان الصياد الإنجليزي جون ريكارد يدخن الغليون ويقرأ في كتاب في كوخه الواقع على قمة جبلية مطلة على البحر، وفجأة أصابت صاعقة من السماء كوخه وبالذات العمود الحديدي الذي يتوسط الكوخ كدعامة، ولشدة الدهشة لاحظ جون ريكارد أن جميع العلب المعدنية الفارغة والملاعق والمسامير والطناجر الحديدية قد انجذبت بسرعة وبقوة نحو العمود لدرجة أنها تحطمت من شدة الصدمة ، ويذكر الصياد أنه نجا من الموت بأعجوبة في ذلك الحادث العجيب..) أي المفاهيم الآتية يمكنها أن تفسر هذه الظاهرة الغريبة ؟

أ- المغناطيس الكهربائي.

ب- المحرك الكهربائي.

ج- المولد الكهربائي

د- المرحل الكهربائي.

١٤ - يعمل المهندس عبد الله كمشرف عام على الإضاءة والصوت في قاعة المسرح، وفي أعلى المسرح توجد مجموعة من كشافات الإضاءة ذات القدرة الكبيرة التي تسحب تيارا عاليا عند تشغيلها، يرغب عبدالله في التحكم بإضاءة هذه الكشافات مرة واحدة من خلال مفتاح تحكم صغير موصول بسلك رفيع حتى لا يظهر أمام الجمهور وذلك لتلبية الحاجة لفقرة مسرحية، ولكن المشكلة أن هذه المصابيح تسحب تيارا عاليا وتتطلب سلكا سميكا لحمله، وتحتاج مفتاحا ضخما لتحمل التيار، كيف يمكن لعبد الله أن يحل هذه المشكلة دون أن يغير من قطر السلك؟

أ- يستعمل مجموعة كبيرة من الأسلاك الرفيعة فهي تسد مكان سلك سميك واحد.

ب- يستعمل مرحلا كهرومغناطيسيا يتحكم فيه من خلال بطاريات، والمرحل من خلال تماساته يتحكم بالتيار الكبير للمصابيح.

ج- يستعمل محول رافع للتيار كبير الحجم، بحيث يعطيه تيار قليل فيكبره على المخرج الثانوي ويشغل الإضاءة.

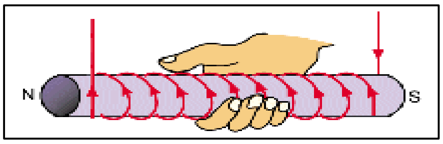
د- يستعمل مقاومات كبيرة الحجم لتوصيلها مع الكشافات لتخفيف التيار الذي تسحبه، وفي هذه الحالة السلك الرفيع سيؤدي الغرض دون مشاكل.

١٥ - تتألف السماعة الكهربائية المعروفة من ملف حلزوني يتحرك حول مغناطيس صعودا ونزولا حسب تذبذبات الموجة الكهربائية التي تمر عبره لإنتاج الصوت، وعند تصنيع السماعة يتوجب على المصمم الذي يقوم بالتصنيع أن يحدد القطبية المغناطيسية للملف الذي يتحرك حول المغناطيس حتى لا يتسبب ذلك بإنتاج سماعات مختلفة الأداء، أي الرسوم الآتية توضح طريقة المهندس العامل في هذا المجال لكي يحدد قطبية الملف المغناطيسية بأسهل وأسرع طريقة ؟

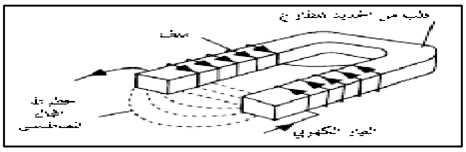
أ -



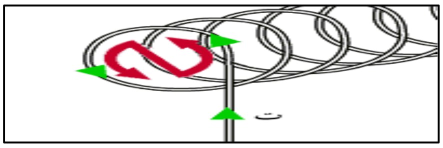
ب -



ج -



د -



١٦ - يعمل كامل مهندسا للكهرباء في شركة الكهرباء المحلية، وأثناء حضوره دورة عامة عن كيفية قراءة عدادات الكهرباء المنزلية تطرق المحاضر إلى أن العداد يحوي قرصا من الألمنيوم يدور تحت تأثير مجالين مغناطيسيين، وسرعة دوران القرص تدل على معدل الطاقة المسحوبة، ثم تطرق المحاضر إلى الأساليب المختلفة التي يتبعها بعض المشتركين المخالفين في سرقة الكهرباء وكيفية العبث بالقراءة دون المس بالعداد فعليا، وطلب المحاضر من الحاضرين التفكير بالمبدأ العلمي الذي يحدد دوران القرص وكيفية كبح سرعته للعبث بالقراءة، ماذا تجيب لو كنت مكان المهندس كامل؟

أ- المبدأ هو قاعدة راحة اليد اليمنى – يمكن كبح سرعة القرص بإدخال سلك رفيع يحتك به ويقلل السرعة.

ب- المبدأ هو قاعدة راحة اليد اليمنى – يمكن استعمال مجال مغناطيسي خارجي معاكس لكبح السرعة.

ج- المبدأ هو قاعدة راحة اليد اليمنى – يمكن كبح السرعة من خلال عكس أقطاب التيار الداخلة للعداد.

د- المبدأ هو قاعدة راحة اليد اليمنى – يمكن إدخال مادة تشحيم إلى القرص تعرقل حركته قليلا.

١٧ - قام مهندسو شركة الكهرباء بحساب كمية الطاقة المفقودة أثناء نقل الطاقة الكهربائية من محطات التوليد إلى المنازل، فوجدوا أن نسبة الطاقة الكهربائية الضائعة أثناء عملية النقل كبيرة، فحاولوا البحث في إجراءات للتقليل من الطاقة الضائعة عبر الأسلاك، أي الآتية يمكن أن يمثل حلا عمليا لمشكلة ضياع الطاقة أثناء النقل؟

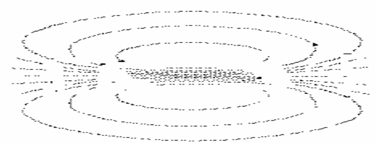
أ- استخدام نوعية أسلاك ذات مقاومة أقل.

ب- تقليل طول الأسلاك المستخدمة في النقل.

ج- استخدام محولات خافضة للجهد قبل نقل الطاقة.

د- استخدام محولات رافعة للجهد قبل نقل الطاقة.

١٨ - يعمل سامر في مجال تركيبات الألمنيوم ومؤخرا استلم ورشة في بناية لتركيب هيكل من هذا الفلز وأثناء عمله على سطح البناية كان ينشر قضبانا من الألمنيوم القاسي باستعمال منشار كهربائي فلاحظ أن برادة الألمنيوم تتساقط على السطح وتتخذ ترتيبا منتظما غريبا كما يظهر الشكل المجاور، للوهلة الأولى ظن سامر أن هنالك مجالا مغناطيسيا يؤثر في برادة الألمنيوم، ولكنه سرعان ما تراجع عن هذه الفكرة لأن المغناطيس لا يجذب الألمنيوم بأي شكل !! أي الافتراضات الآتية تساعد في تفسير هذه الملاحظة غير المألوفة؟



أ- لا شك بوجود مصدر للمجال المغناطيسي أسفل السطح، هذا يعني أن الألمنيوم ينجذب نحوه خلافا للمعروف عنه.

ب- لا بد من وجود ملف كبير يمر فيه تيار مستمر أسفل السقف، الألمنيوم المستعمل في القضبان يحتوي القليل من الحديد.

ج- المنشار الكهربائي يولد مجالا مغناطيسيا، برادة الألمنيوم اختلطت مع برادة شفرة القص وهي من الحديد.

د- أسفل السقف يوجد مغناطيس كبير ملامس له، برادة الألمنيوم فيها نسبة من المغنيسيوم الذي يتأثر بالمجال المغناطيسي.

١٩- تمتلك ليلى في غرفتها جهاز حاسوب، قررت أن تعيد ترتيب طاولتها فوضعت سماعات الحاسوب قريبا من الشاشة، وعندما جربت تشغيلها لاحظت أن ألوان الشاشة قد تغيرت من الجانب فظنت أن الشاشة قد تلفت، ما هو سبب هذه المشكلة وكيف يمكن حلها؟

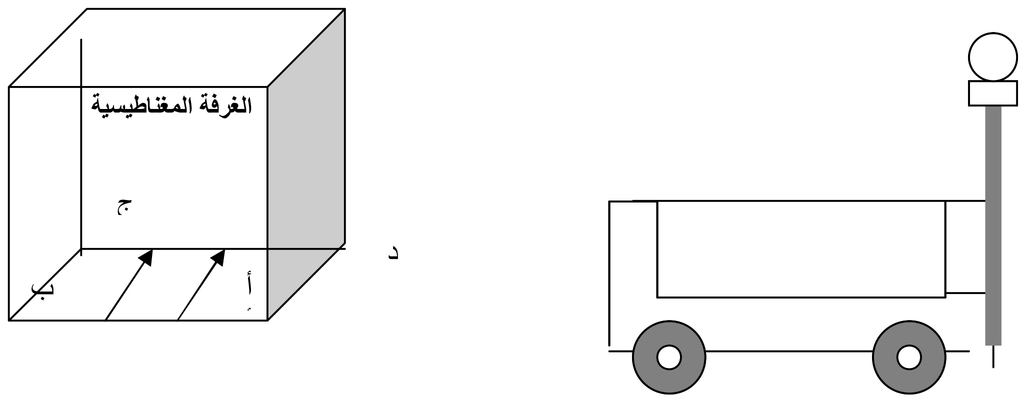
أ- السبب هو أن الشاشة تتأثر بالصوت الصادر من السماعات،الحل إبعاد السماعات عنها .

ب- يوجد في السماعات مصدر تسخين يؤثر في الشاشة، الحل هو عمل ممر تهوية وعدم رص مكونات الطاولة قرب بعضها.

ج- تحتوي السماعات على مغناطيس مجاله يؤثر في خلايا الشاشة، حل المشكلة يكون بتقريب السماعات وابعادها حتى تتعدل الألوان ثم نبعد السماعات.

د- تحتوي السماعات مغناطيسا والشاشة تحوي مغناطيسا آخر والمجالان يعاكسان بعضهما، الحل هو وضع السماعة بالعكس لمنع تعاكس المجالات .

٢٠- اشترك طاهر في مسابقة علمية على مستوى المدرسة لتقديم تصميم لمستنبط علمي اعتمادا على المفاهيم والمبادئ العلمية التي تعلمها في وحدة الكهرباء والمغناطيسية، وفي اليوم المخصص لتقديم المستنبطات، جاء طاهر بلعبة على شكل سيارة بلاستيكية مثبت في جزئها الأمامي قضيب معدني على شكل سارية يحمل تيارا كهربائيا يضيء مصباحا أماميا للسيارة، حيث أوضح أن مجرد وضع السيارة داخل الغرفة المغناطيسية التي يخترقها مجال مغناطيسي باتجاه الشرق سيؤدي إلى حركتها في الاتجاه الموضح في الشكل، ما هو المفهوم العلمي المناسب الذي اعتمد عليه في هذا التصميم؟



أ- القوة الكهربائية.

ب- القوة المغناطيسية.

ج- الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي.

د- الحث الكهرومغناطيسي.

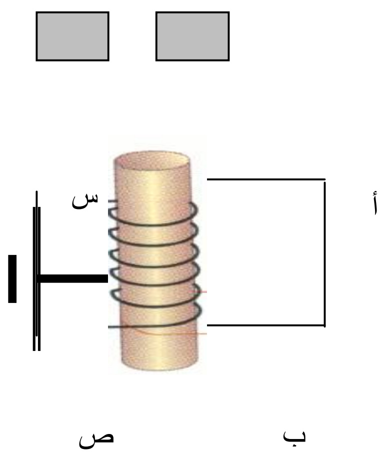
٢١- قررت معلمة الفيزياء للصف العاشر أن تجري اختبارا أدائيا لتقويم فهم الطالبات لموضوع الكهرباء والمغناطيسية، فقامت المعلمة بتوفير بعض التجهيزات على كل طاولة مرفقا بها ورقة عمل تحدد المطلوب من المجموعة، وفي مجموعة سلمى وزميلاتها وضع على الطاولة سلك نحاسي ملفوف عدة لفات على أنبوب زجاجي مفتوح الطرفين مثبت في وضع رأسي كما في الشكل أدناه، و قطعتين متشابهتين في الشكل الخارجي وكلفت الطالبات بتوظيف التجهيزات المتوفرة لتحديد أي القطعتين فولاذ وأيها مغناطيس، لو كنت مكان سلمى كيف يمكنك أن تستخدم هذه التجهيزات في تحديد نوع القطع المعدنية؟ ما الفكرة العلمية التي تعتمد عليها؟

أ- إسقاط القطعتين المعدنيتين من النقطة س بشكل متتالي ومقارنة سرعة وصولهما إلى النقطة ص، القطعة الأسرع وصولا هي الفولاذ، قانون لنز.

ب- إسقاط القطعتين المعدنيتين من النقطة س بشكل متتالي ومقارنة سرعة وصولهما إلى النقطة ص، القطعة الأسرع وصولا هي المغناطيس، قانون لنز.

ج- تقريب القطعتين إلى طرف الملف الحلزوني كل على حدة وملاحظة انجذابها، القطعة التي تنجذب هي المغناطيس، القوة المغناطيسية.

د- وضع كل من القطعتين في قلب الاسطوانة كل على حدة وملاحظة حركة السلك أب، القطعة التي تسبب حركة السلك أ ب هي المغناطيس، القوة المغناطيسية.



٢٢- اشترى حسن آلة لحام كهربائي مكتوب عليها ٦ فولت لاستخدامها في لحام بعض المعدات الخاصة به، وعند تشغيلها قام بتوصيلها إلى بطارية تعطي فرق جهد كهربائي مقداره ٦ فولت إلا أنها لم تعمل كما توقع، ما الخطأ الذي وقع فيه حسن؟ كيف يمكن أن تساعد حسن في تشغيل آلة اللحام؟

أ- الخطأ هو تشغيل آلة اللحام من خلال بطارية، بينما يجب استخدام محول خافض للحصول على تيار عالي.

ب- الخطأ هو تشغيل آلة اللحام من خلال بطارية، بينما يجب استخدام محول رافع للحصول على تيار عالي.

ج- الخطأ هو شراء آلة لحام تعمل على فرق جهد ٦ فولت وهو غير كافي للأغراض التي يريدها، بينما عليه شراء آلة لحام تعمل على فرق جهد أعلى.

د- الخطأ هو شراء آلة لحام تعمل على فرق جهد ٦ فولت وهو يعتبر فرق جهد عالي بالنسبة للغرض الذي يريده، بينما عليه شراء آلة لحام تعمل على فرق جهد أدنى.

٢٣- سرت ليلى كثيرا بالهدية التي جلبتها لها أختها المتزوجة في الولايات المتحدة الأمريكية وهي عبارة عن مكنسة كهربائية لتنظيف وغسل السجاد، وحاولت تشغيلها بسرعة وتجريبها في تنظيف سجادة غرفة الجلوس، إلا أن ابنها حسام- وهو طالب في الصف العاشر- كان يقلب دليل الاستخدام الخاص بالجهاز وسرعان ما استوقفها قائلا: لا يمكنك تشغيل هذه المكنسة يا أمي؟ ما الذي دعا حسن لقول ذلك؟ وكيف يمكنه تقديم المساعدة لوالدته؟

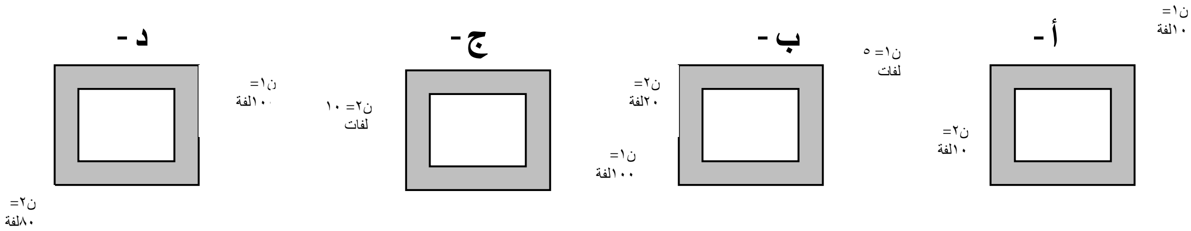
أ- الجهاز يعمل على فرق جهد أقل من ٢٢٠ فولت، وهو يحتاج إلى محول خافض لتشغيله.

ب- الجهاز يعمل على فرق جهد أقل من ٢٢٠ فولت، وهو يحتاج إلى محول رافع لتشغيله.

ج- الجهاز يسحب تيارا أعلى من التيار الذي يمر عبر الأسلاك في المنزل.

د- الجهاز يحتاج تيارا مستمرا لتشغيله وليس تيارا مترددا.

٢٤- دخل أحمد مسابقة تسمح للشخص بطرح سؤال واحد فقط قبل الإجابة عن السؤال المطروح عليه، وكان السؤال المطروح عليه" أي المحولات الآتية يمكن استخدامها لتشغيل هذه الآلة في الأردن؟ " حيث لوح المقدم أمامه بآلة صغيرة، في رأيك أنسب سؤال يمكن أن يسأله أحمد ليجيب عما طرح عليه هو:



ما فرق الجهد الكهربائي الذي تعمل عليه هذه الآلة؟

أ- ما شدة التيار الكهربائي الذي تعمل به الآلة؟

ب- ما القدرة الكهربائية لهذه الآلة؟

ج- ما استخدامات هذه الآلة؟

٢٥- يخرج أحمد مع والده الذي يعمل كفني صيانة للغسالات إلى مواقع العمل لصيانة الغسالات الكهربائية، وكثيرا ما كانت الشكوى المعتادة من الزبائن أن جسم الغسالة يكهرب من يلمسه حتى وهي فارغة، وعندما يستوضح أحمد الأمر من والده عن سبب هذه الظاهرة كان الوالد يذكر له أن أحد أسلاك الكهرباء يكون ملامسا لجسم الغسالة ولذلك يجب وصل السلك الأرضي لحل المشكلة، ومقابل ذلك عندما تكررت القصة كان أحمد يفحص داخل الغسالة فلا يجد أي نوع من التلامس بين جسمها وأحد خطوط الكهرباء كما وضح والده ومع ذلك يحدث التكهرب لمن يلمس الجسم، أي الأفكار الآتية يمكن أن تفسر حدوث التكهرب في جسم الغسالة؟

أ- يحدث التكهرب عندما تمتلىء الغسالة بالماء حيث يصبح الماء هو الموصل بين جسم الغسالة و الخط الحي.

ب-محرك الغسالة يحوي ملفات تولد مجالات مغناطيسية متغيرة عندما تصله الكهرباء وهذه المجالات تؤثر في جسم الغسالة بما يشبه عمل المحول الكهربائي فيسبب التكهرب.

ج- في الواقع أن كلام والده صحيح تماما وليس شرطا أن يكتشف أحمد التلامس المطلوب لأنه خفي.

د- ما يسبب التكهرب هو الأيونات المشحونة التي تنتج من ذوبان مساحيق الغسيل في الماء حيث يصبح الماء ناقلا للتيار بسبب هذه الأيونات (محاليل كهرلية موصلة).

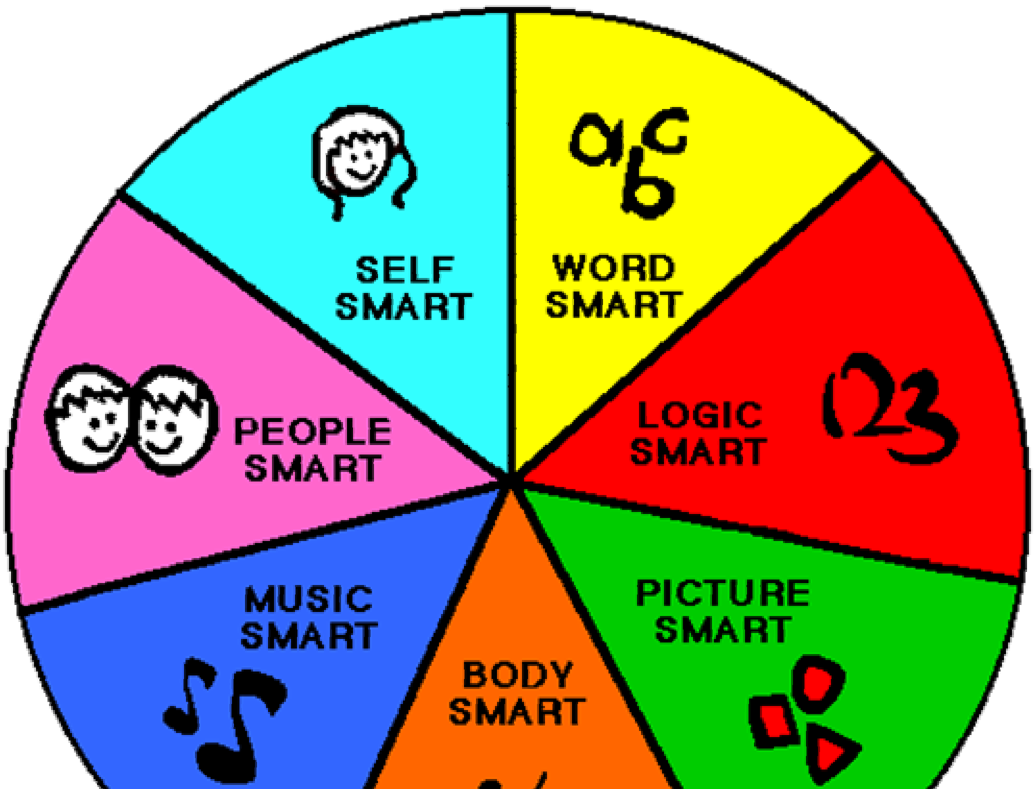
الملحق (٦)

المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة

الملحق (٦)

المادة التعليمية المبنية وفق نظرية الذكاءات المتعددة

Multiple intelligences



المحور الرئيسي: الكهرباء والمغناطيسية

المحاور الفرعية: * المجال المغناطيسي
*** الحث الكهرومغناطيسي**

النتاجات العامة للمحور الرئيسي

بعد الانتهاء من دراسة الوحدة يتوقع أن يكون الطالب قادرا على أن:-

- **يرسم ويصف خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن تيار كهربائي يسري في: سلك فلزي مستقيم- ملف دائري- ملف حلزوني ويستخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد الاتجاه.**
- **يعدد العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي عند: نقطة تبعد عن سلك فلزي طويل يمر به تيار كهربائي- مركز ملف دائري- محور ملف حلزوني.**
- **يحدد اتجاه القوة المؤثرة في سلك فلزي موضوع في مجال مغناطيسي باستخدام قاعدة اليد اليمنى.**
- **يذكر الأجزاء الرئيسية للمحرك الكهربائي والغلفانوميتر ويوضح مبدأ عملهما.**
- **يخطط المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربائي ويحدد الاتجاه باستخدام البوصلة.**
- **يستقصي عمليا القوة المؤثرة في سلك يسري فيه تيار موضوع في مجال مغناطيسي.**
- **يصمّم ويركب نموذجاً بسيطاً لمحرك كهربائي.**
- **يبحث في التطبيقات العملية للآثار المغناطيسية للتيار الكهربائي(مفاتيح كهرومغناطيسية).**
- **يتبنى اتجاها نحو حب العلم والبحث العلمي من خلال ملاحظة الأثر الكبير للمحرك الكهربائي في الحياة العملية.**
- **يعرف التيار الحثي، القوة الدافعة الكهربائية الحثية.**
- **يوضح كيف ينشأ التيار الحثي.**
- **يعدد العوامل التي تعتمد عليها القوة الدافعة الكهربائية الحثية.**

- يذكر نص قانون فاراداي في الحث.
- يذكر نص قانون لنز.
- يستخدم قانون لنز لتحديد اتجاه التيار الحثي في الدارات الكهربائية.
- يذكر الأجزاء الرئيسية للمولد ويوضح مبدأ عمله.
- يميز بين التيار المستمر والتيار المتناوب.
- يذكر الأجزاء الرئيسية للمحول الكهربائي ويوضح مبدأ عملة ويحل مسائل عددية بسيطة.
- يستقصي عمليا العوامل التي تعتمد عليها القوة الدافعة الكهربائية الحثية.
- يتوصل عمليا إلى مبدأ عمل المحول الكهربائي.
- يصمم محولا كهربائيا.
- يركب نموذجا لمولد كهربائي.،
- يبحث في مشكلة تكلفة الطاقة الكهربائية في الأردن ويناقش بعض حلولها مثل(الغاز الطبيعي، طاقة الرياح، الطاقة الشمسية).
- يقدر دور العالم أورستد والعالم فاراداي في مجال الكهرباء والمغناطيسية.

المحور الفرعي الأول: المجال المغناطيسي

مذكرة التدريس رقم(١)

المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تعلم مفهوم المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي.

الأهداف التعليمية/التعلمية

أن يكون الطلبة قادرين على:

التوصل عمليا إلى أن مرور تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا.

المفاهيم العلمية المتضمنة

المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي.

المواد المرجعية: قصة اكتشاف الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي (تجربة أورستد).

الدروس والأنشطة السابقة: مفهوم المجال المغناطيسي، كيف نكشف عن وجود مجال مغناطيسي في منطقة معينة؟

رابعا: المواد والأدوات المستخدمة

أسلاك سميكة بأطوال مختلفة، بطاريات، بوصلة عدد ٨.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء اللغوي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء الشخصي، الذكاء المنطقي.

- يراجع المعلم مع الطلبة مفهوم المجال المغناطيسي، أين ينشأ هذا المجال؟ كيف نكشف عن وجود المجال المغناطيسي في منطقة ما حول المغناطيس؟
- يمهد المعلم للدرس بأن يطرح على الطلبة أسئلة مثل: هل يمكن توليد مجال مغناطيسي بطريقة أخرى؟ هل هناك علاقة بين المغناطيسية والكهرباء؟ هل للتيار الكهربائي أثرٌ مغناطيسيٌ؟ **(ذكاء منطقي)**

- يوضح المعلم الغرض من الدرس والهدف من الدرس وهو أن يكون الطلبة قادرون على التوصل عمليا إلى أن مرور تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا(**ذكاء لغوي**).
- يكلف المعلم الطلبة قراءة قصة اكتشاف الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي ومن ثم تدوين تساؤلاتهم حول الموضوع والتي يرغبون في الحصول على إجابة لها من خلال دراسة الموضوع (**ذكاء لغوي، ذكاء شخصي**).
- يوجه المعلم الطلبة إلى تنفيذ تجربة أورستد من خلال المجموعات.

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الاجتماعي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي، الذكاء البدني، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء الشخصي.

- يقسم المعلم الطلبة إلى مجموعات ويوفر لكل مجموعة سلك سميك بطول حوالي ٣٠ سم، وبطارية ١,٥ فولت ومفتاح كهربائي وبوصلة.
- يوزع المعلم ورقة عمل رقم (١) لكل مجموعة، ويكلف الطلبة بقراءة ورقة العمل والتأكد من فهم ما تتضمنه من أنشطة وإجراءات، ويقوم الطلبة بالنقاش شفهيا للتأكد من فهم المطلوب منهم وما الذي ينبغي عمله. **(ذكاء لغوي، ذكاء اجتماعي)**
- يكلف المعلم الطلبة باستخدام الأدوات التي تم توفيرها لكل مجموعة في تنفيذ الأنشطة الواردة في ورقة العمل. **(ذكاء اجتماعي، ذكاء بدني)**
- يبدأ الطلبة بتنفيذ ورقة العمل، ويقوم المعلم بالتجول بين المجموعات وتقديم الإرشادات المناسبة عند اللزوم. **(ذكاء اجتماعي)**
- أثناء العمل يوجه المعلم الطلبة إلى طرح التساؤلات التالية : هل قمت بالإجراءات المطلوبة في ورقة العمل بدقة؟ هل النتيجة التي توصلت إليها معقولة؟**(ذكاء شخصي، ذكاء رياضي منطقي)**
- يكلف المعلم الطلبة بتدوين ملاحظاتهم واستنتاجاتهم في ضوء النشاط في الأماكن المخصصة في ورقة العمل. (**ذكاء اجتماعي، ذكاء لغوي**).
- يجري المعلم نقاشا مع الطلاب للوصول إلى مفهوم المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي، واعتماد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربائي على اتجاه التيار الكهربائي المار عبر السلك. **(لغوي)**

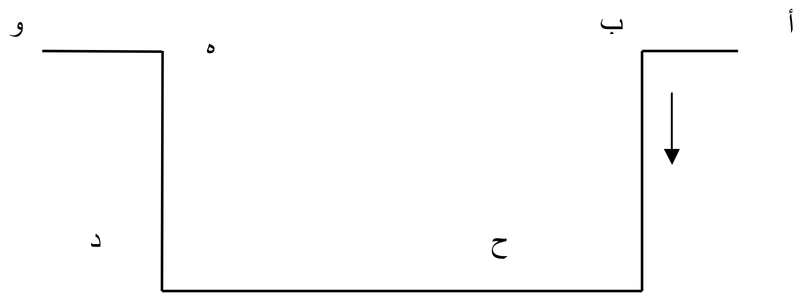
§ يدون المعلم مفهوم المجال المغناطيسي للتيـــار الكهربـــائي علـــى الـــسبورة باســـتخدام الألوان.**(ذكاء فراغي)**

ثالثا: التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: ذكاء منطقي رياضي

الذكاءات الداعمة:ذكاء فراغي، ذكاء لغوي، ذكاء شخصي.

§ يدون المعلم السؤال التالي على السبورة :" إذا مر تيار كهربائي فـــي الـــسلك بالاتجـــاه الموضح على الشكل



هل يختلف اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ حول المقاطع المبينة من السلك الموصل" ويكلـــف الطلبة بالعمل بشكل فردي لحل السؤال وتقديم التفسير المناسب.

§ يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم تعلموه في سجل الطالب **(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم (٢)

المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في استقصاء طبيعة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم.

الأهداف : أن يكون الطلبة قادرين على:

- وصف شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم.
- استقصاء العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم يحمل تيارا كهربائيا.
- تطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي.

المفاهيم المتضمنة:قاعدة اليد اليمنى، ترميز اتجاه التيار المعامد للصفحة.

المواد المرجعية: عرض حيا لتجربة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم على الموقع http://www.deyaa.org/stra001.html ، ورقة عمل، صور على الحاسوب تبين المجال المغناطيسي المتولد حول مغانط بأشكال مختلفة (صورة رقم ١)، صورة توضح دارة كهربائية وخطوط المجال المغناطيسي الناشئ حول السلك المستقيم (صورة رقم ٢)، رسومات توضح مقاطع مختلفة من أسلاك والمجال المغناطيسي الناشئ عنها (صورة رقم ٣).

الدروس والأنشطة السابقة: تخطيط المجال المغناطيسي لمغانط بأشكال مختلفة (مستقيم، قرص دائري، حرف U)(كيف يمكن تخطيط المجال المغناطيسي؟ ما شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ؟).

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء الفراغي.

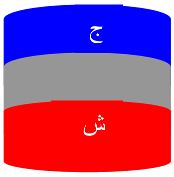
الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي.

§ يقدم المعلم للدرس من خلال طرح السؤال التالي: ماذا ينشأ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم؟ **(ذكاء لغوي)**

§ يدون المعلم السؤال التالي على السبورة:" ارسم خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن المغانط التالية:







§ يقوم المعلم بعرض الصورة رقم (١) التي توضح شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ في الحالات السابقة وتكليف الطلبة بمقارنة رسوماتهم بالرسومات المعروضة أمامهم.**(ذكاء فراغي)**

§ يطلب المعلم من الطلاب أن يغمضوا أعينهم ويتخيلوا سلكا مستقيما طويلا يمر عبره تيار كهربائي، كيف تتخيل شكل المجال المغناطيسي الناشئ حول هذا السلك؟ ثم يكلف الطلبة بالإجابة عن التساؤل التالي على دفاترهم: صف بطريقة مختصرة كيف يمكن أن نحدد شكل المجال المغناطيسي الناشئ عمليا؟ **(ذكاء لغوي/ فراغي)**

§ يستمع المعلم إلى بعض الإجابات ثم يوضح للطلبة أن هذا هو الهدف من الدرس.

ثانيا: تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الاجتماعي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي، الذكاء البدني، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء الفراغي

§ يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات، ويوفر الأدوات التالية لكل مجموعة:سلك مستقيم وطويل، مصدر قدرة كهربائية، لوح كرتون، بوصلة عدد (٦)، برادة حديد.**(ذكاء اجتماعي)**

§ يوزع المعلم ورقة عمل رقم (٢) لكل مجموعة، ثم يطلب منها قراءة ورقة العمل من قبل أحد أعضاء المجموعة والتأكد من فهم جميع الأعضاء لما تضمنته ورقة العمل من أنشطة وإجراءات .**(ذكاء لغوي)**

- يكلف المعلم الطلاب بتنفيذ الخطوات الموضحة في القسم الأول من ورقة العمل. ويتابع عمل المجموعات ويجيب عن التساؤلات المطروحة.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء بدني)**
- يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**
- يقوم المعلم بعرض الصورة رقم (٢) والصورة رقم (٣) على جهاز الdata show ويوظف الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/stra001.html لعرض التجربة عرضا حيا وإظهار المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم، ويوجه الطلبة إلى ملاحظة شكل المجال المغناطيسي، ويوظف السبورة لرسم وتوضيح ما يحدث لعدد دوائر المجال المغناطيسي كلما زادت شدة التيار الكهربائي؟ كلما اقتربنا من السلك الموصل؟**(ذكاء فراغي)**
- يطلب المعلم من ممثل المجموعة أن يعرض ما تم التوصل إليه من نتائج، ويجري نقاشا صفيا للتوصل إلى أن المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك مستقيم يكون على شكل دوائر متحدة المركز تلتف حول السلك بحيث يكون مركزها نقطة على السلك**(ذكاء لغوي)**، وأن شدة المجال المغناطيسي تعتمد على شدة التيار الكهربائي المار عبر السلك وبعد النقطة عن السلك**(ذكاء منطقي رياضي)**
- يقوم المعلم بطرح التساؤلات التالية: هل تعتقد أن هذه الدوائر لها اتجاه معين؟ ما الاتجاه الذي يمكن أن تتخذه الدوائر؟ ماذا نستخدم لتحديد اتجاه أي مجال مغناطيسي؟**(ذكاء لغوي)**
- تكليف الطلاب باستكمال تنفيذ القسم الثاني من ورقة العمل، يتابع المعلم عمل المجموعات ويقدم الإرشادات حيث يلزم.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء بدني)**
- يستخدم المعلم الرسم على السبورة باستخدام الألوان (رسم سلكين موصلين مستقيمين يمر بهما تياران كهربائيان باتجاهين متعاكسين ودوائر توضح المجال المغناطيسي في الحالتين)، وتوجيه الطلبة لملاحظة تغير اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم بتغير اتجاه التيار الكهربائي.**(ذكاء فراغي)**
- يكلف المعلم المجموعات بعرض ما تم التوصل إليه من نتائج، ثم يجري المعلم نقاشا صفيا للتوصل إلى أن الدوائر تكون باتجاه معين(مع أو عكس عقارب الساعة) وأن اتجاهها يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المار عبر الموصل.**(ذكاء لغوي)**

- تكليف الطلبة تنفيذ القسم الثالث من ورقة العمل والذي يتضمن عرضا لأسلاك موصلة والطريقة المتبعة في تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم. ثم تكليف الطلاب بمحاولة إيجاد علاقة بين اتجاه التيار المار عبر سلك مستقيم واتجاه المجال المغناطيسي المتولد حوله (قاعدة قبضة اليد اليمنى)**(ذكاء منطقي رياضي، ذكاء اجتماعي، ذكاء فراغي).**
- يقوم المعلم بعرض مزيد من الأمثلة تطبيقا على قاعدة اليد اليمنى ومناقشتها مع الطلاب.
- يطلب المعلم من الطلبة أن يتخيلوا سلكا موصلا يمتد باتجاه متعامد على مستوى الصفحة؟ أغمض عينيك وتخيل موصلا مستقيما يخترق الورقة ويتجه نحوك؟ أو يتجه بعيدا عنك؟ كيف يمكن أن نمثل هذا السلك من خلال الرسم؟ **(ذكاء فراغي)**
- يطلب المعلم من الطلبة تخيل برغي ورسمه في مستوى الصفحة؟ تخيل أن البرغي يتم تثبيته في الجدار أمامك، بحيث ينغرز للداخل ما الجزء الذي يظهر على سطح الجدار؟ ارسمه. ثم يوضح المعلم للطلاب أننا نستخدم هذا الرسم لتمثيل اتجاه التيار الكهربائي الذي يمر عبر موصل يخترق الكتاب باتجاه بعيدا عنا، ثم يطلب إليهم تخيل أن البرغي يتم تثبيته في الجدار بحيث ينغرز خارج سطح الجدار، ما الجزء الذي يظهر على سطح الجدار؟ارسمه. ويوضح لهم أننا نستخدم هذا الرسم لتمثيل اتجاه التيار الكهربائي الذي يمر عبر موصل يخترق الكتاب باتجاهنا.**(ذكاء فراغي)**
- تكليف الطلاب بتطبيق قاعدة قبضة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في عدد من الأسلاك الموصلة في صحيفة التقويم.

ثالثا: التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: ذكاء منطقي رياضي

الذكاءات الداعمة:ذكاء لغوي، ذكاء اجتماعي،ذكاء فراغي.

- يقوم المعلم بتدوين السؤال التالي على السبورة وتكليف الطلبة بممارسة العصف الذهني من خلال المجموعات لحل المسألة:- " أ ب، س ص يمثلان سلكين موصلين مستقيمين يحملان تيارا كهربائيا ومثبتين بشكل عمودي، وضعت إبرة مغناطيسية عند نقطة تقع في منتصف المسافة بينهما، إذا علمت أن اتجاه انحراف الإبرة المغناطيسية ظل باتجاه

المغناطيسية الأرضية، قدم تفسيرا مناسبا لذلك؟ ارسم رسما تخطيطيا يمثل السلكين والمجال المغناطيسي الناشئ عن كل منهما، والمجال المغناطيسي عند نقطة المنتصف.

- § يعطي المعلم الطلبة الوقت الكافي لتنفيذ المهمة ويوجه الطلبة لطرح التساؤلات التالية على أنفسهم، هل الإجابة التي توصلنا إليها معقولة؟ هل طريقتنا في التفكير منطقية؟ ومن ثم يوظف استراتيجية العصف الذهني على مستوى الصف لمناقشة السؤال.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء لغوي، ذكاء فراغي)**
- § يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تعلموه في سجل الطالب.**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم (٣)

المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في استقصاء طبيعة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري.

الأهداف: أن يكون الطلبة قادرين على:

- وصف شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري.
- تطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي.

المفاهيم المتضمنة: ملف دائري.

المواد المرجعية: عرض حي لتجربة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري على الموقع http://www.deyaa.org/coilfields1.html ، ورقة عمل، رسم يوضح المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري والمجال المغناطيسي الناشئ عن قرص مغناطيسي(صورة رقم ٤). رسومات لملفات دائرية في أوضاع مختلفة يتم توصيلها إلى مصدر تيار كهربائي والمجال المغناطيسي الناشئ عنها (صورة رقم ٥).

الدروس والأنشطة السابقة: صف المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم؟ ارسم خطوط المجال في هذه الحالة. اذكر أشكال أخرى للموصلات الكهربائية.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء الفراغي

الذكاءات الداعمة:الذكاء اللغوي

- يقوم المعلم بالتمهيد للدرس من خلال طرح التساؤل التالي: تخيل أن السلك المستقيم تم تحويله إلى ملف دائري، كيف يصبح شكله؟ ارسم ملفا دائريا في مستوى الورقة. ارسم ملفا دائريا في مستوى عمودي على الورقة. إذا تم تمرير تيار كهربائي عبره، هل يتكون حوله مجالا مغناطيسيا؟ هل يختلف شكل المجال المغناطيسي الناشئ في هذه الحالة عن شكل المجال

المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم؟ كيف يمكن تخطيط هذا المجال؟ **(ذكاء فراغي)**

§ يستمع المعلم إلى بعض الإجابات ثم يوضح للطلبة أن هذا هو الهدف من الدرس **(ذكاء لغوي)**.

ثانيا: تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الفراغي

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي، الذكاء البدني، الذكاء الاجتماعي، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء الشخصي

§ يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات، ويوفر المواد والأدوات التالية لكل مجموعة (ملف دائري، مصدر كهربائي، لوح كرتوني، بوصلة عدد ٤، برادة حديد).**(ذكاء اجتماعي)**

§ يوزع المعلم ورقة عمل ورقة عمل رقم (٣) لكل مجموعة ثم يطلب منها قراءة ورقة من قبل أحد طلبة المجموعة والتأكد من فهم جميع الأعضاء لما تضمنته ورقة العمل من أنشطة وإجراءات. **(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بتنفيذ الخطوات الموضحة في القسم الأول من ورقة العمل، ويتابع عمل المجموعات ويزود بالتغذية الراجعة الضرورية.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء بدني)**

§ يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**

§ يقوم المعلم بتوظيف الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/coilfields1.html في عرض التجربة عرضا حيا على جهاز ال data show، وإظهار المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري، ويوجه الطلبة إلى ملاحظة شكل المجال المغناطيسي في قلب الملف وعند نقطتي اختراق الملف للوح الكرتون، ويوظف السبورة لرسم وتوضيح ما يحدث لعدد دوائر المجال المغناطيسي بزيادة كل من: شدة التيار الكهربائي المار عبر الملف ، وعدد اللفات.**(ذكاء فراغي)**

§ يطلب المعلم من ممثل كل مجموعة أن يعرض ما تم التوصل إليه من نتائج، ويجري نقاشا صفيا للتوصل إلى أن مرور تيار كهربائي في ملف دائري يولد حوله مجالا مغناطيسيا يكون على شكل خطوط مستقيمة ومتوازية في قلب الملف، ودوائر متحدة المركز عند نقطة اختراق الملف للوح الكرتون **(ذكاء لغوي)**، وأن شدة المجال

المغناطيسي تعتمد على شدة التيار الكهربائي المار عبر الملف وعلى عدد لفات الملف(**ذكاء منطقي رياضي)**

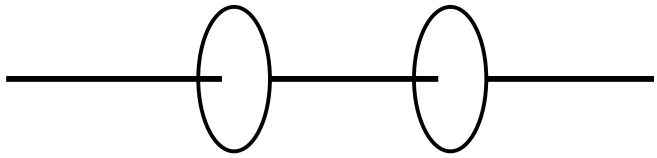
- يكلف المعلم الطلاب بتفسير اتخاذ المجال المغناطيسي شكل دوائر متحدة المركز عند نقطتي اختراق الملف للوح الكرتون(**ذكاء منطقي رياضي)**
- يقوم المعلم بطرح التساؤل التالي: كيف يمكن أن نحدد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ؟ يستمع المعلم إلى الاقتراحات المقدمة من الطلاب، ثم يوجه الطلبة إلى تنفيذ القسم الثاني من ورقة العمل وتدوين الملاحظات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل، و يتابع المعلم عمل المجموعات ويقدم الإرشادات حيث يلزم **(ذكاء اجتماعي/لغوي)**
- يستخدم المعلم الرسم على السبورة باستخدام الألوان (ملفين دائريين يمر بهما تياران كهربائيان باتجاهين متعاكسين ودوائر توضح المجال المغناطيسي في الحالتين)، وتوجيه الطلبة لملاحظة تغير اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري بتغير اتجاه التيار الكهربائي **(ذكاء فراغي).**
- يكلف المجموعات بعرض نتائج ما تم التوصل إليه ويجري نقاشا يوضح فيه للطلبة كيفية تحديد اتجاه المجال المغناطيسي في قلب ملف دائري يمر عبره تيار كهربائي من خلال تطبيق قاعدة اليد اليمنى.**(ذكاء لغوي)**
- يقدم المعلم مزيد من الأمثلة حول كيفية تطبيق قاعدة اليد اليمنى في حالة الملف الدائري ، ويوجه الطلبة للعمل جميعا على تطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ في الدارة الموجودة أمامهم ومقارنة الإجابات بما تم التوصل إليه من نتائج في القسم الثاني من ورقة العمل.**(ذكاء بدني/ منطقي رياضي)**
- يعرض المعلم الصورة رقم (٤) الذي يوضح المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري والمجال المغناطيسي الناشئ عن قرص مغناطيسي ويوجه الطلبة إلى ملاحظة التشابه بينهما.**(ذكاء فراغي)**
- يعرض المعلم الصورة رقم (٥) الذي يوضح المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملفات دائرية مثبتة بأوضاع مختلفة ويوجه الطلبة إلى ملاحظة العلاقة بين اتجاه المجال المغناطيسي واتجاه الملف.**(ذكاء فراغي)**
- تكليف الطلبة حل أسئلة التقويم الواردة في ورقة العمل من خلال المجموعات.**(ذكاء اجتماعي)**
- تكليف الطلبة بحل سؤال فكر صفحة ١٧٠ كواجب بيتي.**(ذكاء شخصي)**

ثالثا: التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: الذكاء المنطقي الرياضي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء الاجتماعي، الذكاء الشخصي، الذكاء اللغوي.

- يدون المعلم السؤال التالي على السبورة ويكلف الطلبة بممارسة العصف الذهني من خلال المجموعات لحل المسألة: تحدى أحمد زملاءه أن بإمكانه تحريك الحلقتين المبينتين في الشكل أدناه على امتداد محورهما باتجاه بعضهما البعض أو باتجاهين متعاكسين إذا توافر لديه عدد من مصادر التيار الكهربائي فقط، هل تعتقد أن بإمكانه القيام بذلك؟ وضح كيف يمكنه تحقيق ادعائه.



- يعطي المعلم الطلبة الوقت الكافي لتنفيذ المهمة ويوجه الطلبة لطرح التساؤلات التالية على أنفسهم، هل الإجابة التي توصلنا إليها معقولة؟ هل طريقتنا في التفكير منطقية؟ ومن ثم يوظف إستراتيجية العصف الذهني على مستوى الصف لمناقشة السؤال.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء لغوي)**
- يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تعلموه في سجل الطالب.**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم (٤)

المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في استقصاء طبيعة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني.

الأهداف: أن يكون الطلبة قادرين على:

- وصف شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني.
- تطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي للملف الحلزوني.

المفاهيم المتضمنة: ملف حلزوني

المواد المرجعية: عرض حي لتجربة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني على الموقع http://www.deyaa.org/solenoidFields2.html ، وتجربة العوامل التي يعتمد عليها شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني على الموقع http://regentsprep.org/regents/physics/phys03/csolenoid/current.htm الذي يظهر أثر شدة التيار والموقع http://regentsprep.org/regents/physics/phys03/csolenoid/turns.htm الذي يظهر أثر عدد اللفات ، ورقة عمل، رسم يوضح المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني والمجال المغناطيسي الناشئ عن مغناطيس مستقيم(صورة رقم ٦). رسومات لملفات حلزونية في أوضاع مختلفة يتم توصيلها إلى مصدر تيار كهربائي والمجال المغناطيسي الناشئ عنها (صورة رقم ٧).

الدروس والأنشطة السابقة: صف بالكلمات المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في مغناطيس مستقيم؟ ملف دائري؟ ارسم خطوط المجال المغناطيسي لكل منهما؟

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء اللغوي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الفراغي

§ يقوم المعلم بمراجعة التعلم القبلي من خلال طرح التساؤل التـالي: مـا شـكل المجـال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم؟ ملـف دائـري؟ كيف نحدد اتجاه المجال المغناطيسي في كل حالة؟ هـل تـذكر أنواعـا أخـرى مـن الملفات؟(حلزوني) ارسم ملفا حلزونيا موضوعا أفقيا في مستوى الـصفحة؟هل يتكـون مجال مغناطيسي عند مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني؟**(ذكاء لغوي، ذكاء فراغي)**

§ يناقش المعلم إجابات الطلبة ويوضح لهم الهدف من الدرس.**(ذكاء لغوي)**

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الفراغي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي، الذكاء البدني، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء الشخصي.

§ يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات ثلاثية وتوفير ورقة عمل لكل مجموعة (يـتم تنفيذ النشاط في مختبر الحاسوب الذي يتضمن شبكة انترنت)**(ذكاء اجتماعي)**

§ يكلف كل مجموعة بقراءة ورقة عمل رقم (٤) والتأكد من فهم جميع أعضاء المجموعة ما تتضمنه من أنشطة وإجراءات.**(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلاب بتوظيف جهاز الحاسوب لتنفيذ القسم الأول من ورقة العمل. ويتابع عمل المجموعات ويقدم التغذية الراجعة حيث يلزم.**(ذكاء فراغي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات فـي الأمـاكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلبة الذين أنهوا العمل على القسم الأول من ورقة العمل بالانتقـال إلـى مختبر الفيزياء لتنفيذ القسم الثاني، ويقوم بتوفير الأدوات التالية لكـل مجموعـة (ملـف حلزوني، لوح كرتوني، مصدر تيار كهربائي، بوصلة، برادة حديد).**(ذكاء اجتمـاعي ، ذكاء بدني)**

§ يقوم المعلم بمتابعة عمل المجموعات وتقديم الإرشادات حيث يلزم.

§ يطلب المعلم من ممثل المجموعة أن يعرض النتائج التي تم التوصل لها، ويجري نقاشـا على مستوى الصف للتوصل إلى أن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني يولد حولـه مجالا مغناطيسيا بحيث يكون على شكل خطوط متوازية في قلب الملف، وعلـى شـكل

خطوط منحنية عند الأطراف **(ذكاء لغوي)**، وأن شدة المجال المغناطيسي تعتمد على شدة التيار الكهربائي وعدد لفات الملف**(ذكاء منطقي رياضي)**

- يقوم المعلم بطرح التساؤل التالي: كيف يمكن أن نحدد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ في قلب الملف الحلزوني؟ يستمع المعلم إلى اقتراحات الطلاب ويوجه الطلبة إلى تنفيذ القسم الثالث من ورقة العمل، وتدوين الملاحظات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل**(ذكاء اجتماعي)**
- يتابع المعلم أداء الطلبة ويقدم المساعدة عند الضرورة.
- يكلف المجموعات بعرض نتائج ما تم التوصل إليه ويجري نقاشا يوضح فيه للطلبة تغير اتجاه المجال المغناطيسي بتغير اتجاه التيار الكهربائي المار عبر الملف الحلزوني، ثم يشرح كيفية تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني من خلال تطبيق قاعدة اليد اليمنى.**(ذكاء لغوي، ذكاء بدني)**
- يوجه المعلم الطلبة للعمل على تطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ ومقارنة الإجابات بما تم التوصل إليه من نتائج في القسم الثالث من ورقة العمل.**(ذكاء منطقي رياضي)**
- يعرض المعلم المزيد من الأمثلة تطبيقا على قاعدة اليد اليمنى ويناقشها مع الطلاب.
- يعرض المعلم صورة رقم (٦) التي توضح المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني والمجال المغناطيسي الناشئ عن مغناطيس مستقيم ويوجه الطلبة إلى ملاحظة التشابه بينهما.**(ذكاء فراغي)**
- يعرض المعلم صورة رقم (٧) التي توضح المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملفات حلزونية مثبتة بأوضاع مختلفة والمجال المغناطيسي الناشئ عنها وتوجيه الطلبة إلى ملاحظة العلاقة بين اتجاه الملف الحلزوني واتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عنها**(ذكاء فراغي)**
- تكليف الطلبة باستكمال العمل على القسم الرابع من ورقة العمل.**(ذكاء اجتماعي)**
- يعرض المعلم رسما يوضح ملفات حلزونية متماثلة وتحمل تيارا كهربائيا متساويا وضع في قلبها مواد مختلفة، ويظهر الرسم خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عنها في كل حالة، وتوجيه الطلبة لملاحظة التغير في شدة المجال المغناطيسي بتغير نوع المادة الموضوعة في قلب الملف الحلزوني وتكليف الطلبة بتدوين الملاحظات في الجزء المخصص من ورقة العمل.**(ذكاء فراغي ، ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم كل مجموعة بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ويجري المعلم نقاشا صفيا للتوصل إلى أن بعض المواد تزيد من شدة المجال المغناطيسي عند وضعها في قلب الملف وتسمى مواد قابلة للتمغنط بينما لا تؤثر مواد أخرى في شدة المجال المغناطيسي وتسمى مواد غير قابلة للتمغنط. **(ذكاء منطقي رياضي)**

§ يوجه المعلم الطلبة لقراءة الفقرة بعنوان "تذكر" صفحة ١٧٢ ومن ثم مناقشتها ويتوسع المعلم بطرح الأمثلة على المواد القابلة للتمغنط وتلك الغير قابلة للتمغنط.**(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بحل سؤال صفحة ١٧٢ بشكل فردي ويتابع الإجابات.**(ذكاء شخصي)**

§ تكليف الطلبة حل أسئلة التقويم الواردة في ورقة العمل من خلال المجموعات.**(ذكاء اجتماعي)**

ثالثا: التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: الذكاء الاجتماعي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الفراغي،اللغوي،المنطقي، الشخصي.

§ يكلف المعلم الطلبة بممارسة العصف الذهني من خلال المجموعات لحل السؤال العاشر صفحة ١٨١.

§ يعطي المعلم الطلبة الوقت الكافي لتنفيذ المهمة ويوجه الطلبة لطرح التساؤلات التالية على أنفسهم، هل الإجابة التي توصلنا إليها معقولة؟ هل طريقتنا في التفكير منطقية؟ ومن ثم يوظف استراتيجية العصف الذهني على مستوى الصف لمناقشة السؤال.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بحل سؤال ١١ صفحة ١٨١ كواجب بيتي.**(ذكاء شخصي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تعلموه في سجل الطالب.**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم (٥)

القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي يحمل تيارا كهربائيا

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في استقصاء القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي يحمل تيارا كهربائيا؟

الأهداف: أن يكون الطلبة قادرين على:

- التوصل عمليا إلى أن مرور تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي ويحمل تيارا كهربائيا يعرضه لقوة معينة.
- يطبق قاعدة راحة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في موصل يحمل تيارا كهربائيا موضوع في مجال مغناطيسي متعامد عليه.

المفاهيم المتضمنة: القوة المغناطيسية، قاعدة راحة اليد اليمنى.

المواد المرجعية: عرض حي لتجربة القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي يحمل تيارا كهربائيا على الموقع http://www.deyaa.org/magfsw02.html ، ورقة عمل، رسم يوضح القوة المغناطيسية المؤثرة في عدد من الأسلاك الموصلة المستقيمة التي تحمل تيارا كهربائيا باتجاهات مختلفة (صورة رقم ٨).

الدروس والأنشطة السابقة: ماذا ينشأ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم؟

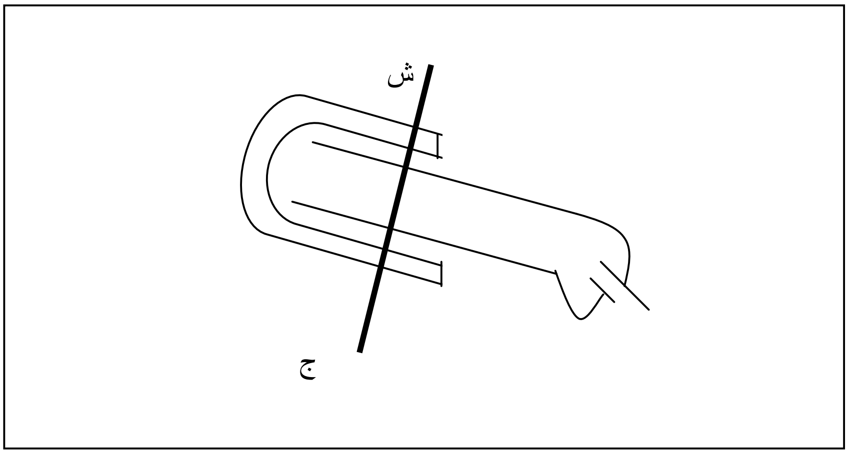
خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف:الذكاء المنطقي الرياضي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء الفراغي، الذكاء اللغوي.

- يقوم المعلم بعرض التجربة التالية أمام الطلبة لجذب انتباههم لموضوع الدرس : يجعل المعلم قضيباً نحاسياً يرتكز على قضيبين أفقيين مثبتين وموضوعين بين قطبي مغناطيس على شكل حذاء الفرس، ويقوم بتوصيلهما ببطارية عبر دارة خارجية كما في الشكل، يغلق المعلم المفتاح الكهربائي ليلاحظ الطلبة حركة القضيب النحاسي إلى الأعلى.
- يطرح المعلم التساؤل التالي: ما الذي سبب حركة القضيب إلى الأعلى؟



§ يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة ويوجه انتباههم إلى محاولة الإجابة عن التساؤل من خلال تنفيذ النشاط في ورقة العمل. **(ذكاء لغوي)**

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الفراغي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي، الذكاء البدني

§ يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات ثلاثية وتوفير ورقة عمل لكل مجموعة (يتم تنفيذ النشاط في مختبر الحاسوب الذي يتضمن شبكة انترنت)**(ذكاء اجتماعي)**

§ تكلف كل مجموعة بقراءة ورقة عمل رقم (٤) والتأكد من فهم جميع أعضاء المجموعة لما تتضمنه من أنشطة وإجراءات.**(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلاب بتوظيف جهاز الحاسوب لتنفيذ القسم الأول من ورقة العمل. ويتابع عمل المجموعات ويقدم التغذية الراجعة حيث يلزم.**(ذكاء فراغي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلبة الذين أنهوا العمل على القسم الأول من ورقة العمل بالانتقال إلى مختبر الفيزياء لتنفيذ القسم الثاني.

- يوفر المعلم الأدوات التالية لكل مجموعة (مغناطيس قوي على شكل حذاء فرس، مصدر كهربائي، شريط ألمنيوم رفيع، أسلاك توصيل).**(ذكاء اجتماعي)**
- يقوم المعلم بمتابعة عمل المجموعات وتقديم الإرشادات حيث يلزم.
- يجري المعلم نقاشا صفيا من خلال تكليف المجموعات بعرض ما توصلت إليه من نتائج ومناقشتها للتوصل إلى أنه عند وضع موصل مستقيم يحمل تيارا كهربائيا في مجال مغناطيسي متعامد عليه فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية عمودية على كل منهما.**(ذكاء لغوي)**
- يعيد المعلم تقديم العرض الحي للتجربة أثناء مناقشته لإجابات الطلبة ، ويعرض التساؤل التالي ما العوامل التي تعتمد عليها اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك؟ ويوجه الطلبة لملاحظة كيف يتغير اتجاه حركة السلك بتغير اتجاه كل من التيار الكهربائي و المجال المغناطيسي.**(ذكاء فراغي)**
- يعرض الصورة رقم (٨) التي تبين سلكاً موصلاً موضوعاً في مجال مغناطيسي في الحالات الثلاث الآتية : لا يحمل تيارا كهربائيا، يحمل تيارا كهربائيا للأعلى، يحمل تيارا كهربائيا للأسفل، طرح التساؤلات التالية: ما اتجاه التيار الكهربائي؟ ما اتجاه المجال المغناطيسي؟ ما اتجاه حركة الموصل في الحالات الثلاثة؟ ما العلاقة بين هذه الاتجاهات الثلاثة؟(التعامد)**(ذكاء فراغي)**
- يعرض المعلم نص قاعدة راحة اليد اليمنى على جهاز الdata show وصورا توضح كيفية تطبيق القاعدة ويوضح كيف يمكن استخدام القاعدة لتحديد اتجاه القوة المؤثرة في موصل يحمل تيارا كهربائيا موضوع في مجال مغناطيسي متعامد عليه.**(ذكاء فراغي)**
- يقدم المعلم بعض الأمثلة ويكلف الطلبة بالعمل معا على تحديد اتجاه القوة المؤثرة في الحالات المختلفة؟**(ذكاء بدني، ذكاء فراغي)**
- تكليف الطلبة بحل أسئلة التقويم الواردة في ورقة العمل.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء فراغي)**

ثالثا: مرحلة التطبيق والإدماج

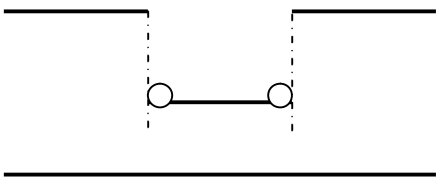
الذكاء المستهدف: الذكاء المنطقي الرياضي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الشخصي، الذكاء اللغوي.

- يقوم المعلم بتكليف الطلبة بالعمل من خلال المجموعات على تفسير المشاهدة التي تم عرضها في بداية الدرس ثم يناقش الإجابات على مستوى الصف.

§ يقوم المعلم بعرض المثال التالي على العارض الرأسي ويكلف الطلبة بالعمل بشكل فردي على حل المثال:

" أب سلك معدني طرفاه على شكل عروتين، وهو قابل للانزلاق إلى أعلى وإلى أسفل على حاملين رأسيين أملسين يتصلان بدارة كهربائية كما في الشكل، س ص سلك مستقيم آخر طويل جدا وأفقي، كيف يمكن أن نجعل السلك أب يتزن رأسيا فوق السلك س ص؟



ص س

§ تكليف الطلبة بتدوين ما تم تعلمه في هذه الحصة في سجل الطالب.**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم (٦)
استخدامات المغانط الكهربائية

الغرض: دمج التعلم التعاوني والذكاءات المتعددة في مهمة بحثية حول استخدامات المغانط الكهربائية.

الأهداف: أن يكون الطلبة قادرين على:

- ذكر بعض استخدامات المغانط الكهربائية.
- شرح مبدأ عمل كل من الغلفانوميتر، الجرس الكهربائي، سماعة الهاتف،المحرك الكهربائي، المرحل الكهرومغناطيسي.
- ممارسة مهارات البحث المكتبي بالإضافة إلى امتلاك المعلومات الببلوغرافية الصحيحة.
- تعلم كيفية تقسيم المهمات والعمل جيدا في المجموعات التعاونية.
- اكتساب معرفة تتجاوز معلومات الكتاب حول بعض التطبيقات للمغانط الكهربائية.
- استخدام معظم إن لم يكن جميع الذكاءات المتعددة في إتمام المهمة.

المفاهيم المتضمنة: الغلفانوميتر، الجرس الكهربائي، سماعة الهاتف، المحرك الكهربائي، المرحل الكهرومغناطيسي.

المواد المرجعية: نموذج غلفانوميتر قديم، جرس كهربائي، سماعة هاتف قديم، نموذج مرحل كهرومغناطيسي،نموذج محرك كهربائي،ورقة عمل، قائمة بالمواقع الالكترونية التي يمكن للطلبة أن يفيدوا منها في تنفيذ المهمة.

الدروس والأنشطة السابقة: المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي الناشئ في(سلك مستقيم، ملف دائري، ملف حلزوني)، القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي يحمل تيارا كهربائيا

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء اللغوي

الذكاءات الداعمة:الذكاء اللغوي.

- يقدم المعلم للدرس من خلال طرح التساؤل التالي: بماذا يمتاز المغناطيس الكهربائي؟ كيف يمكن الإفادة من هذه الميزة؟ ومن ثم تكليف الطلبة بذكر بعض التطبيقات للمغناطيس الكهربائي.**(ذكاء لغوي)**

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الاجتماعي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الفراغي، الذكاء اللغوي، الذكاء البدني

- يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى ٥ مجموعات، ويعد خمس بطاقات لصور تظهر بعض التطبيقات على المغانط الكهربائية (غلفانوميتر، جرس كهربائي، سماعة هاتف، محرك كهربائي، مرحل كهرومغناطيسي) ويكلف كل مجموعة بسحب بطاقة وذلك لتخصيص تطبيق محدد لكل مجموعة.**(ذكاء فراغي)**
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة عمل رقم(٦) لكل مجموعة . **(ذكاء لغوي)**
- يوضح المعلم أن كل مجموعة عليها أن تبحث في التطبيق المحدد لها (تعريفه، تركيبه الداخلي، مبدأ عمله، مجالات استخدامه،...)، وتكتب تقريرا خاصا**(ذكاء لغوي)**، بالإضافة إلى تقديم عرض شفهي بإشراك جميع أفراد المجموعة بحيث يتضمن العرض الاستعانة بوسائل سمعية بصرية **(ذكاء فراغي)**.(الوسائل السمعية البصرية المستخدمة أثناء العرض يمكن أن تتضمن رسومات تظهر التركيب الدقيق والأجزاء الرئيسية، فلاشات على جهاز الحاسوب يمكن تنزيلها من مواقع محددة على الانترنت تتضمن عرضا حيا لعمل هذه التطبيقات، نماذج لهذه التطبيقات والتي تأخذ أشكالا مختلفة في بعض الأجهزة)، وأن كل مجموعة عليها أن تقوم بتركيب نموذج بسيط للتطبيق الخاص بها باستخدام خامات بسيطة من البيئة وتشرح عمله خلال العرض التقديمي.**(ذكاء بدني)** ويمكن أن يتم تقسيم المهمة البحثية بين أعضاء المجموعة، وكل المعلومات التي يتم جمعها خارج المحتوى لا بد أن يتم توثيقهاا.**(ذكاء اجتماعي)**
- يعطي المعلم الطلبة الوقت الكافي لتوزيع المهمات البحثية قبل الرجوع إلى مصادر البحث المختلفة.**(ذكاء اجتماعي)**.
- بعد أن ينهي الطلبة عمليات البحث وإعداد العروض التقديمية وكتابة التقارير يخصص المعلم لكل مجموعة الوقت الكافي لتقديم العرض التقديمي حول التطبيق موضوع البحث ويوفر التسهيلات اللازمة لعمل المجموعات.

- § تقدم المجموعات العروض التقديمية وينظم المعلم نقاشا حول التطبيق بـــالتركيز علـــى الجوانب التي ترتبط بالمفاهيم الفيزيائية التي تم تعلمها.
- § تعد كل مجموعة ملخصا للتقرير الذي أعدته وتقوم بتوزيعه لكافة الطلبة.
- § بعد أن ينتهي الطلاب من تقديم العروض ويتم جمع التقارير يطلب المعلم من الطـــلاب أن يكتبوا أي التطبيقات باعتقادهم أكثر أهمية ويشرحوا الأسباب.**(ذكاء شخصي، ذكـــاء لغوي)**

المحور الفرعي الثاني: الحث الكهرومغناطيسي

مذكرة التدريس رقم(٧)

الحث الكهرومغناطيسي/ التيار الحثي

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تعلم مفهوم الحث الكهرومغناطيسي والتيار الحثي.

الأهداف التعليمية/التعلمية: أن يكون الطلبة قادرين على:

- توضيح المقصود بالتيار الحثي.
- توليد تيار حثي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي، التيار الحثي.

المواد المرجعية: قصة اكتشاف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي من قبل العالمين مايكل فاراداي وجوزيف هنري، عرض حي لتجربة الحث الكهرومغناطيسي على الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/hathqaro77.html والموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/elecinduction02.html ، ورقة عمل، صور على الحاسوب تبين المجال المغناطيسي المتولد حول مغانط بأشكال مختلفة (صورة رقم ١).

الدروس والأنشطة السابقة: ما هو الغلفانوميتر؟

المواد والأدوات المستخدمة: غلفانوميتر، مغناطيس حذاء فرس، سلك معزول.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء اللغوي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء الشخصي، الذكاء الفراغي.

- يختبر المعلم التعلم القبلي للطلبة من خلال تكليف الطلبة بحل الأسئلة التالية:

أ- ارسم خطوط المجال المغناطيسي في الحالات التالية: مغناطيس مستقيم، مغناطيس على شكل حذاء الفرس؟

ب- ما هو الغلفانوميتر؟ وكيف يتم توصيله في الدارة الكهربائية؟

- يناقش المعلم الإجابات مع الطلبة ويوظف الصورة رقم (١) لعرض المجال المغناطيسي الناشئ حول مغانط بأشكال مختلفة.**(ذكاء فراغي)**
- يذكر المعلم الطلبة بظاهرة الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي" نشوء مجال مغناطيسي حول موصل يمر عبره تيار كهربائي" ويطرح تساؤلا: هل يمكن أن تحدث العملية المعاكسة" توليد تيار كهربائي من مجال مغناطيسي" ؟ **(ذكاء لغوي)**
- يوزع المعلم قراءة علمية تتضمن قصة اكتشاف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي من قبل العالمين مايكل فارادي و جوزيف هنري ويكلف الطلبة بقراءة القصة بشكل فردي. **(ذكاء لغوي، ذكاء شخصي)**
- يجري المعلم نقاشا مع الطلبة حول مضمون القصة ويوضح المفهوم العام لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي. **(ذكاء لغوي)**
- يكلف الطلبة بصياغة تعريف لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي على دفاترهم. **(ذكاء لغوي، ذكاء شخصي)**
- يدون المعلم المفهوم على السبورة باستخدام الألوان. **(ذكاء فراغي)**
- يوضح المعلم للطلبة أن الهدف من الفصل هو دراسة هذه الظاهرة وتطبيقاتها الحياتية، وأن الهدف من الدرس هو تعلم مفهوم التيار الحثي وتوليد تيار حثي عمليا. **(ذكاء لغوي)**

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء المنطقي الرياضي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي، الذكاء الفراغي، الذكاء الاجتماعي، الذكاء البدني.

- يعرض المعلم المشكلة التالية على شفافة باستخدام جهاز العارض الرأسي:" شارك خالد في رحلة مدرسية إلى إحدى المناطق الأثرية في الأردن، ولأنه يتميز بحب استطلاع شديد فقد ابتعد عن المجموعة في محاولة جادة لاستكشاف معالم المكان، وعندما تنبه كان بقية زملائه مع المعلمين قد ابتعدوا وأوشكوا على الاختفاء عن الأنظار، حاول خالد أن ينادي عليهم ولكنهم كانوا قد ابتعدوا بدرجة لا تسمح لهم بسماعه، وعندها بدأ بتفقد

ما في جعبته فلم يجد سوى مغناطيس وبعض الأسلاك وجرس كهربائي؟ كيف يمكنك مساعدته على استخدام هذه الأدوات لتشغيل الجرس ولفت انتباه المجموعة؟

- § يستمع المعلم إلى الاقتراحات المقدمة من قبل الطلبة، ثم يوجه الطلبة إلى تنفيذ النشاط التالي في محاولة للوصول إلى حل عملي للمشكلة.**(ذكاء منطقي رياضي)**
- § يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات، ويوفر الأدوات التالية لكل مجموعة: غلفانوميتر، مغناطيس حذاء فرس، سلك معزول.**(ذكاء اجتماعي)**
- § يوزع المعلم ورقة عمل رقم (٧) لكل مجموعة، ثم يطلب منها قراءة ورقة العمل من قبل أحد أعضاء المجموعة والتأكد من فهم جميع الأعضاء لما تضمنته ورقة العمل من أنشطة وإجراءات .**(ذكاء لغوي)**
- § يكلف المعلم الطلاب بتنفيذ الخطوات الموضحة في القسم الأول من ورقة العمل، ويتابع عمل المجموعات ويجيب عن التساؤلات المطروحة.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء بدني)**
- § يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**
- § يوظف المعلم الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/hathqaro77.html والموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/elecinduction02.html لعرض التجربة عرضا حيا وإظهار ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي" ويوجه الطلبة إلى ملاحظة الحالة التي ينحرف فيها مؤشر الجلفانوميتر (قطع السلك خطوط المجال المغناطيسي) ومن ثم يكلف الطلبة بتدوين الملاحظات في القسم الثاني من ورقة العمل. **(ذكاء فراغي)**
- § يطلب المعلم من ممثل المجموعة أن يعرض ما تم التوصل إليه من نتائج، ويجري نقاشا صفيا للتوصل إلى أن إمكانية توليد تيار كهربائي في موصل معين دون وجود بطارية وذلك عندما يقطع السلك خطوط المجال المغناطيسي، وأن هذا التيار ينشأ بحث من المجال المغناطيسي لذلك يسمى بالتيار الحثي، ثم يكلف الطلبة بمحاولة صياغة تعريف للتيار الحثي **(ذكاء لغوي)**
- § يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة، ويدون المفهوم على السبورة باستخدام الألوان. **(ذكاء فراغي)**
- § تكليف الطلاب بحل أسئلة التقويم الواردة في صحيفة العمل**(ذكاء اجتماعي)**

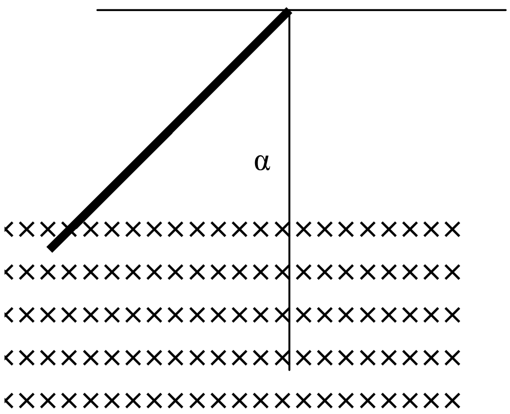
ثالثا: التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: ذكاء منطقي رياضي

الذكاءات الداعمة: ذكاء اجتماعي، ذكاء شخصي، ذكاء لغوي.

§ يدون المعلم السؤال التالي على السبورة :

الشكل المجاور يمثل سلكا مستقيما يتأرجح بحركة اهتزازية في مجال مغناطيسي يتجه نحو الداخل، إذا تم توصيل طرفي السلك بمصباح كهربائي، فهل تتوقع أن يضيء المصباح؟ قدم تفسيرا مناسبا في ضوء فهمك لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي والتيار الحثي؟



§ يكلف المعلم الطلبة بالعمل على حل السؤال بشكل مجموعات.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء منطقي رياضي)**

§ يناقش المعلم إجابة السؤال مع الطلبة ويكلف الطلبة بتدوين ما تعلموه في سجل الطالب.**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم(٨)

القوة الدافعة الكهربائية الحثية/ قانون فاراداي

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تعلم مفهوم القوة الدافعة الكهربائية الحثية وقانون فاراداي.

الأهداف التعليمية/التعلمية: أن يكون الطلبة قادرين على:

- توضيح المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية الحثية.
- استقصاء العوامل التي يعتمد عليها مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية.
- تعريف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.
- استنتاج قانون فاراداي في الحث الكهرومغناطيسي.
- تفسير كيفية تولد تيار حثي بفعل المجال المغناطيسي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: القوة الدافعة الكهربائية الحثية، ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي، التدفق المغناطيسي.

المواد المرجعية: عرض حي لتجربة الحث الكهرومغناطيسي على الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/hathqaro77.html والموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/elecinduction02.html ، ورقة عمل، صورة على الحاسوب توضح خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملف عند تثبيت المغناطيس، تقريبه من الملف، إبعاده عن الملف ص١٨٤ (صورة رقم ٢). صورة توضح مغانط بقوى مختلفة موضوعةعلى مسافة واحدة من ملف واختلاف عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملف(صورة رقم ٣). صورة توضح خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق ملفين مختلفين في المساحة موضوعين في مجال مغناطيسي(صورة رقم ٤).صورة تبين ملف مستطيل يدور باتجاه عقارب الساعة في مجال مغناطيسي يتجه نحو اليمين (صورة رقم ٥).

الدروس والأنشطة السابقة: كيف يمكن توليد تيار كهربائي في دارة مغلقة؟

المواد والأدوات المستخدمة: غلفانوميتر، مغناطيس مستقيم، ملف حلزوني أو دائري.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء اللغوي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي.

- يختبر المعلم التعلم القبلي للطلبة من خلال طرح السؤال التالي: كيف يمكن توليد تيار كهربائي في دارة مغلقة ؟ كيف نشأ التيار الحثي في الدارة الكهربائية في الدرس السابق؟ هل يشترط وجود مصدر قوة دافعة كهربائية لتوليد تيار كهربائي في الدارة؟هل ينشئ المجال المغناطيسي نوعا آخر من القوة الدافعة الكهربائية؟
- يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة ويوضح لهم الغرض والهدف من الدرس ثم يوجه الطلبة لمحاولة الإجابة عن الأسئلة السابقة من خلال تنفيذ النشاط الوارد في ورقة العمل رقم (٨). **(الذكاء اللغوي)**

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء الاجتماعي

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء الفراغي، الذكاء البدني.

- يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات، ويوفر الأدوات التالية لكل مجموعة: غلفانوميتر، مغناطيس مستقيم، ملف حلزوني أو دائري.**(ذكاء اجتماعي)**
- يوزع المعلم ورقة عمل رقم (٨) لكل مجموعة، ثم يطلب منها قراءة ورقة العمل من قبل أحد أعضاء المجموعة والتأكد من فهم جميع الأعضاء لما تضمنته ورقة العمل من أنشطة وإجراءات .**(ذكاء لغوي)**
- يكلف المعلم الطلاب بتنفيذ الخطوات الموضحة في القسم الأول من ورقة العمل، وتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة ويتابع عمل المجموعات ويجيب عن التساؤلات المطروحة.**(ذكاء اجتماعي، ذكاء بدني)**
- يوظف المعلم الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/hathqaro77.html والموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/elecinduction02.html لعرض التجربة عرضا حيا وإظهار ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي" ويوجه الطلبة إلى ملاحظة الحالات التي ينحرف عندها مؤشر الغلفانوميتر، وتنفيذ القسم الثاني من ورقة العمل **(ذكاء فراغي)**
- يطلب المعلم من ممثل كل مجموعة أن يعرض ما تم التوصل إليه من نتائج، ويوظف المواقع الالكترونية المحددة سابقا أثناء النقاش للتوصل إلى إمكانية توليد تيار كهربائي في موصل معين دون وجود بطارية وذلك عندما يقطع السلك خطوط المجال

المغناطيسي، وأن هذا التيار ينشأ فقط عندما يتحرك المغناطيس أو الملف، بينما لا ينـــشأ إذا لم يتحرك أي منهما(**ذكاء لغوي**)

- § يطرح المعلم التساؤل التالي: كيف تفسر نشوء التيار الكهربائي الحثي عند الحركة فقط؟ وما علاقة ذلك بعدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملـــف؟(**ذكـــاء منطقـــي رياضي**)
- § يوظف المعلم صورة رقم (٢) التي توضح خطوط المجال المغناطيسي التـــي تختـــرق الملف عند تثبيت المغناطيس، تقريبه من الملف، إبعاده عن الملـــف ص١٨٤. ويوجـــه الطلبة إلى ملاحظة ما يحدث لعدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملـــف فـــي الحالات المختلفة.(**ذكاء فراغي**)
- § يوضح المعلم للطلبة أن عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تختـــرق الملـــف يـــسمى التدفق المغناطيسي ويدون المفهوم على السبورة. ثم يطرح التساؤل: مـــا العلاقـــة بـــين التدفق المغناطيسي ونشوء التيار الحثي؟ حاول أن تصيغ النتيجة التي توضح العلاقة بين التيار الحثي والتدفق المغناطيسي؟ (**ذكاء لغوي**)
- § يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة ويناقش ضرورة تغير التدفق المغناطيسي مـــع الـــزمن حتى يتولد قوة دافعة كهربائية حثية وتيار حثي ويوضح أن هذه الظاهرة تسمى ظـــاهرة الحث الكهرومغناطيسي. ثم يطرح التساؤل التالي: كيف يتغير مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف؟(**ذكاء لغوي**)
- § يوظف المعلم صورة رقم (٣) التي توضح مغانط بقوى مختلفة على مسافة واحدة مـــن ملف واختلاف عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملف) وتوجيه الطلبة إلـــى ملاحظة تغير عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملف بتغير شـــدة المجـــال المغناطيسي.(**ذكاء فراغي، ذكاء منطقي رياضي**)
- § يوجه المعلم الطلبة إلى تخيل أحد المغانط في الصورة رقم (٣) يتحرك بـــسرعة كبيـــرة وآخر يتحرك ببطء وما يحدث لعـــدد خطـــوط المجـــال المغناطيـــسي التـــي تختـــرق الملف.(**ذكاء فراغي**)
- § يكلف المعلم الطلبة بصياغة تعميم يربط بين كل من قوة المغناطيس وسرعة حركتـــه و المجال المغناطيسي.ويبين لهم أن هذه النتيجة تلخص العامل الأول من العوامـــل التـــي يعتمد عليها مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف .(**ذكاء لغوي**)

- يعرض المعلم الصورة رقم (٤) ويطرح التساؤل التالي: ماذا يحدث لمقدار التدفق المغناطيسي في الحالات التالية: زيادة مساحة سطح الملف، تقليل مساحة سطح الملف.
- يكلف المعلم الطلبة في ضوء ذلك بتدوين العلاقة بين التدفق المغناطيسي ومساحة سطح الملف .**(ذكاء فراغي، منطقي رياضي)**
- يكلف المعلم الطلبة بتنفيذ النشاط التالي: أغمض عينيك وتخيل مجالا مغناطيسيا على شكل خطوط متوازية تخترق الصف من اللوح إلى آخر الصف، تخيل ملفا مستطيلا (كتابك) ثابتا في وضع أفقي داخل غرفة الصف،هل ستخترق خطوط المجال المغناطيسي هذا الملف؟ تخيل أنه بدأ بالحركة باتجاه مواز لهذه الخطوط هل ستخترقه خطوط المجال؟ في هذه الحالات ما عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملف؟ **(ذكاء فراغي)**
- تخيل أن هذا الملف(الكتاب) بدأ يدور باتجاه مع عقارب الساعة حتى أصبح الملف في الوضع العمودي، هل تخترق خطوط المجال المغناطيسي الملف؟ تخيل الملف في أثناء حركته، هل تتغير عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق الملف في أثناء حركته؟في أي وضع يقطع الملف أكبر عدد من خطوط المجال المغناطيسي؟ **(ذكاء فراغي)**
- يناقش المعلم إجابات الطلبة يوظف المعلم الصورة رقم (٥) ص١٨٥لتوضيح العلاقة بين التدفق المغناطيسي والزاوية بين الملف وخطوط المجال المغناطيسي .**(ذكاء فراغي)**
- يكلف المعلم الطلبة بصياغة العلاقة بين التدفق المغناطيسي والزاوية المحصورة بين الملف وخطوط المجال المغناطيسي. **(ذكاء لغوي)**
- يكلف الطلبة في ضوء الأنشطة السابقة بكتابة العوامل التي يعتمد عليها مقدار التدفق المغناطيسي . **(ذكاء لغوي)**
- يطرح المعلم التساؤل التالي: ما العوامل التي يعتمد عليها مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة؟**(ذكاء منطقي رياضي)**
- يقوم المعلم بتوزيع الطلبة إلى مجموعات وتوفير الأدوات التالية: مغانط مستقيمة متفاوتة في القوة، ملفات دائرية أو حلزونية متفاوتة في مساحة السطح، جلفانوميتر.
- يكلف المعلم الطلبة بتنفيذ القسم الثالث من ورقة العمل ويتابع عمل المجموعات ويقدم الإرشادات حيث يلزم.**(ذكاء اجتماعي)**

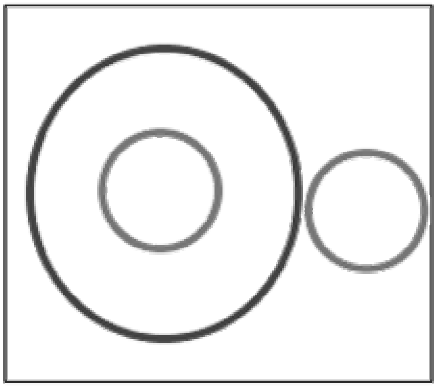
§ يكلف المعلم كل مجموعة بعرض ما تم التوصل إليه من نتائج ويجري نقاشا للوصول إلى أن القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في دارة مغلقة تتناسب تناسبا طرديا مع المعدل الزمني لتغير التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف ويوضح للطلبة أن هذه النتيجة تسمى قانون فارادي ويكلف الطلبة بتدوين نص القانون كما فهموه. **(ذكاء لغوي)**

§ يدون المعلم نص قانون فارادي على السبورة باستخدام الألوان. **(ذكاء فراغي)**

§ يوظف المعلم النتائج السابقة في اشتقاق الصيغة الرياضية لقانون فاراداي. **(ذكاء منطقي رياضي)**

§ يحل المعلم مثالاً تطبيقياً على القانون ويكلف الطلبة بحل بعض الأسئلة. **(ذكاء منطقي رياضي)**

§ تكليف الطلاب بحل أسئلة التقويم الواردة في صحيفة التقويم. **(ذكاء اجتماعي)**



ثالثا: مرحلة التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: الذكاء المنطقي الرياضي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الفراغي، الذكاء الاجتماعي، الذكاء الشخصي، الذكاء اللغوي.

§ يعرض المعلم السؤال التالي على شفافة بواسطة جهاز العارض الرأسي:

الحلقات العجيبة

الشكل المجاور يمثل حلقتين متداخلتين، وحلقة مجاورة لهما، إذا تم تزويدك بمصدر للتيار الكهربائي وريوستات وأسلاك كهربائية، فهل يمكنك استخدام الحلقة الداكنة لتوليد تيار حثي في الحلقة الصغيرة الداخلية باتجاه عكس عقارب الساعة، وتيار حثي باتجاه عقارب الساعة في الحلقة الصغيرة الخارجية؟ وضح كيف يمكنك عمل ذلك.

§ تكليف الطلبة بالعمل بشكل مجموعات لحل السؤال.

§ يجري المعلم نقاشا صفيا لحل السؤال السابق.

§ يكلف المعلم الطلبة بحل السؤال التالي بشكل فردي على الدفاتر:**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

سر اللعبة التالفة

لاحظ أحمد أن اقتراب ابنه الصغير حاملا لعبته التالفة من جهاز التلفاز يحدث تشويشا في الشاشة ، أصيب بالدهشة وراقب ذلك محاولا معرفة السبب مما جعله يضع اللعبة القديمة فوق جهاز التلفاز ويراقب التغير الذي يطرأ وللأسف فقد اختفت الصورة تماما من الشاشة بعد فترة بسيطة، حاول أن تساعد أحمد في اكتشاف سر اللعبة التالفة؟ "

- § يتابع المعلم إجابات الطلبة ويزود بالتغذية الراجعة الفورية.
- § يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم تعلمه في سجل الطالب. **(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**

مذكرة التدريس رقم(٩)

قانون لنز

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تعلم قانون لنز.

الأهداف التعليمية/التعلمية: أن يكون الطلبة قادرين على:

- استنتاج قانون لنز.
- تطبيق قانون لنز في حل بعض الأمثلة التطبيقية.

المفاهيم العلمية المتضمنة: قانون لنز.

المـــواد المرجعيـــة: عـــرض حـــي لتجربـــة قـــانون لنـــز علـــى الموقـــع الالكترونـــي http://www.deyaa.org/qanonlenz3.html والموقـــــــــــــــع الالكترونـــــــــــــــي http://www.deyaa.org/elecinduction02.html ، ورقة عمل ، صور على الحاسوب تبين مـــا يحدث عند تقريب قطب شمالي من ملف حلزوني (صورة رقم ٦). ، صور على الحاسوب تبين ما يحدث عند إبعاد قطب شمالي من ملف حلزوني (صورة رقم ٧). ، صور علـــى الحاســـوب تبين ما يحدث عند تقريب قطب جنوبي من ملف حلزوني (صـــورة رقـــم ٨) ، صـــور علـــى الحاسوب تبين ما يحدث عند إبعاد قطب جنوبي من ملف حلزوني (صورة رقم ٩).

الدروس والأنشطة السابقة: نشاط توليد تيار حثي.

المواد والأدوات المستخدمة: غلفانوميتر، مغناطيس مستقيم، ملف حلزوني أو دائري.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء الاجتماعي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء البدني، الذكاء اللغوي.

- يقوم المعلم بتذكير الطلبة بنتيجة النشاط المتعلق بتوليد التيار الكهربائي الحثـــي. وتغيـــر اتجاه انحراف مؤشر الجلفانوميتر بتغير اتجاه حركة المغناطيس بالنسبة للملف ويكلـــف الطلبة بتنفيذ القسم الأول من ورقة العمل رقم (٩) . **(الذكاء البدني، الذكاء الاجتماعي)**

- يتابع المعلم عمل المجموعات، ثم يناقش ما تم التوصل إليه من استنتاجات. ثم يطرح التساؤل التالي ما الذي يؤدي إلى تغير اتجاه انحراف مؤشر الجلفانوميتر بتغير اتجاه حركة المغناطيس؟ على ماذا يدل اتجاه انحراف المؤشر؟ ما الذي يؤدي إلى تغير اتجاه التيار الحثي الناشئ؟(**الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي)**

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاءات المستهدفة: الذكاء الفراغي

الذكاءات الداعمة:الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي،

- يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات ثلاثية وتوفير ورقة عمل لكل مجموعة (يتم تنفيذ النشاط في مختبر الحاسوب الذي يتضمن شبكة انترنت)**(ذكاء اجتماعي)**
- يكلف كل مجموعة بقراءة ورقة عمل رقم (٩) والتأكد من فهم جميع أعضاء المجموعة ما تتضمنه من أنشطة وإجراءات.**(ذكاء لغوي)**
- يكلف المعلم الطلاب بتوظيف جهاز الحاسوب لتنفيذ القسم الأول من ورقة العمل. ويتابع عمل المجموعات ويقدم التغذية الراجعة حيث يلزم.**(ذكاء فراغي)**
- يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**
- تعرض المجموعات ما تم التوصل إليه من نتائج ويناقش المعلم ما يحدث عند تقريب أو إبعاد قطب مغناطيسي من ملف دائري أو حلزوني من خلال توظيف الرسم على السبورة وتوظيف العرض الحي في الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/qanonlenz3.html والموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/elecinduction02.html ، ويتوصل مع الطلاب إلى نص قانون لنز ويدونه على السبورة.**(ذكاء فراغي، ذكاء منطقي، ذكاء لغوي)**
- يوضح المعلم قاعدة لنز للطلبة والتي تنص على أن الملف سيقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي عبره من خلال توظيف صورة رقم ٦ وصورة رقم ٨ وطرح أسئلة كالآتي: عند تقريب قطب شمالي لمغناطيس من ملف ماذا يحدث للتدفق المغناطيسي عبر الملف؟كيف يمكن أن يقاوم الملف الزيادة في التدفق المغناطيسي عبره؟ كيف يمكن أن يتولد مجال مغناطيسي في الاتجاه المعاكس؟ ما نوع القطب أ، ب ؟ كيف يمكن تحديد اتجاه التيار الكهربائي عبر الملف؟ طبق قاعدة اليد اليمنى وحدد الاتجاه؟ماذا

تلاحظ؟ قارن ذلك بما توصلت إليه عمليا في القسم الأول من ورقة العمل.**(ذكاء منطقي رياضي، ذكاء فراغي، ذكاء لغوي)**

§ تكليف الطلبة باستخدام قاعدة لنز لتحديد اتجاه انحراف مؤشر الجلفانوميتر/اتجاه التيار الحثي الناتج في حالة إبعاد قطب شمالي/إبعاد قطب جنوبي مع استخدام الرسوم التوضيحية لتفسير المشاهدات، ومقارنة ذلك بما تم التوصل إليه عمليا في القسم الأول من ورقة العمل، ومن ثم يوظف المعلم الصورة رقم (٧) والصورة رقم (٩) لمناقشة ما تم التوصل إليه من نتائج .**(ذكاء منطقي رياضي، ذكاء فراغي، ذكاء لغوي)**

§ يناقش المعلم المثال ٧-١ صفحة ١٨٩ مع الطلاب.**(ذكاء لغوي)**

§ تكليف الطلبة حل أسئلة التقويم الواردة في ورقة العمل والتي تتضمن أمثلة تطبيقية على قانون لنز.**(ذكاء فراغي، ذكاء اجتماعي، ذكاء منطقي رياضي)**

ثالثا: مرحلة التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف: الذكاء المنطقي الرياضي

الذكاءات الداعمة: الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي، الذكاء الشخصي.

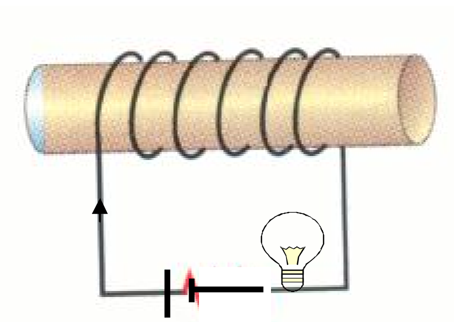
§ يدون المعلم السؤال التالي على السبورة: في الشكل المجاور ، ماذا يحدث لإضاءة المصباح إذا قربنا من الطرف أ :

١- قطبا مغناطيسيا شماليا؟

٢- قطبا مغناطيسيا جنوبيا؟

٣- قطعة حديد غير ممغنطة؟

أ

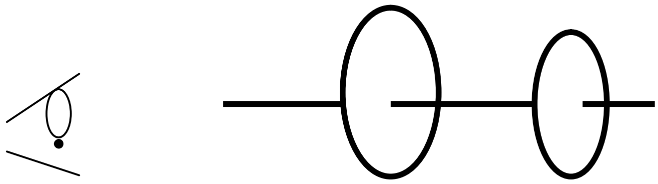


§ يكلف المعلم الطلبة بحل السؤال من خلال المجموعات وممارسة العصف الذهني ويتابع عمل المجموعات ويقدم التغذية الراجعة الفورية. **(الذكاء الاجتماعي)**

§ يناقش المعلم إجابة السؤال على مستوى الصف. **(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بحل الأسئلة التالية كواجب بيتي: **(ذكاء شخصي، ذكاء منطقي رياضي، ذكاء لغوي)**

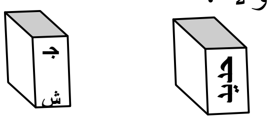
السؤال الأول: "حلقتان متباعدتان ومتقابلتان البعد بينهما ف إذا مر تيار كهربائي فجأة في الحلقة الكبرى في اتجاه عكس دوران عقارب الساعة بالنسبة للناظر في الشكل ، ففي أي اتجاه يكون التيار الحثي في الحلقة الصغرى" .



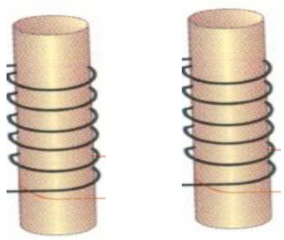
السؤال الثاني: " في الشكل ملفان حلزونيان متماثلان، أسقط في الأول قطعة من الحديد وفي الثاني قطعة مماثلة من مغناطيس ، أي القطعتان تجتاز الملف أولاً ؟

قدم تفسيرا مناسبا في ضوء فهمك لقانون لنز؟

مغناطيس



حديد



مذكرة التدريس رقم(١٠)

تطبيقات على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي/ المولد الكهربائي

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تعلم بعض التطبيقات على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

الأهداف التعليمية/التعلمية: أن يكون الطلبة قادرين على:

- ذكر الأجزاء الرئيسية للمولد الكهربائي.
- شرح مبدأ عمل المحرك الكهربائي.
- توضيح المقصود بالتيار المتناوب.
- التمييز بين التيار المتناوب والتيار المستمر.
- تصميم مولد كهربائي بسيط.

المفاهيم المتضمنة: المولد الكهربائي، التيار المتناوب، القوة الدافعة الكهربائية المتناوبة.

المواد المرجعية: عرض حي لعمل المولد الكهربائي على الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/mmotnawb8.html والموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/egene.html ، ورقة عمل.

الدروس والأنشطة السابقة: ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

المواد والأدوات المستخدمة: نماذج لمولدات كهربائية قديمة.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: الذكاء اللغوي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء الفراغي، الذكاء الاجتماعي

خطوات الدرس:

- يختبر المعلم التعلم القبلي للطلبة من خلال طرح الأسئلة الآتية: ماذا نعني بظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟ ماذا يشترط لتوليد تيار كهربائي من مجال مغناطيسي؟ ما فائدة

ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟ وفي أي المجالات يمكن الإفادة منها؟ ما تطبيقات هذه الظاهرة في الحياة؟ (**الذكاء اللغوي**)

- يوضح المعلم أهمية هذه الظاهرة ويذكر بعض التطبيقات(المولد الكهربائي، المحول الكهربائي،..........) ويوجه انتباه الطلبة إلى أهمية هذه الظاهرة في إنتاج الطاقة الكهربائية التي تعتبر عصب التكنولوجيا الحديثة. (**الذكاء اللغوي**)
- يقوم المعلم بتوزيع الطلبة إلى مجموعات وتوزيع ورقة عمل رقم (١٠) لكل مجموعة وتكليف الطلبة بقراءتها والتأكد من فهم ما تتضمنه من أنشطة.(**ذكاء اجتماعي**)
- يقدم المعلم عرضاً تقديمياً حول هذه الظاهرة وتطبيقاتها الحياتية، ويكلف الطلبة بمتابعة العرض وتنفيذ الجزء الأول من ورقة العمل رقم (١٠). يناقش المعلم إجابات الطلبة ويبين لهم الغرض والهدف من الدرس وهو التعرف إلى إحدى أهم تطبيقات هذه الظاهرة وهو المولد الكهربائي.(**الذكاء اللغوي، الذكاء الفراغي**)

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف:الذكاء البدني

الذكاءات الداعمة: الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي، الذكاء الفراغي.

- يطرح المعلم السؤال التالي: كيف يتم توليد الطاقة الكهربائية المستخدمة في المنازل؟
- يذكر للطلبة أن المولد الكهربائي هو جهاز يعمل على توليد الطاقة الكهربائية من طاقة حركية، ثم يطرح التساؤل التالي: إذا كان المولد يعمل على ظاهرة الحث ما الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها المولد الكهربائي ؟ (**الذكاء اللغوي**)
- يقوم المعلم بتكليف الطلبة في كل مجموعة بفك نموذج المولد الكهربائي الذي كلفهم بإحضاره وتدوين الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها. (**الذكاء البدني، الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي**)
- يعرض المعلم نموذجا لمولد كهربائي بسيط ويتتبع أجزاء المولد مع الطلبة ويدونها على السبورة.(**ذكاء فراغي**)
- تكليف الطلبة برسم تخطيطي للمولد الكهربائي باستخدام الألوان.ثم يطرح المعلم السؤال التالي: كيف يعمل المولد الكهربائي؟ ما مبدأ عمله؟ كيف يمكن تفسير عمل المولد الكهربائي اعتمادا على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟ (**الذكاء الفراغي**)

- § يقوم المعلم بتكليف الطلبة بالعمل على تنفيذ الجزء الثاني من ورقة العمل للإجابة عن الأسئلة السابقة. **(ذكاء فراغي، ذكاء اجتماعي)**
- § يكلف المعلم الطلبة بعرض ما تم التوصل إليه من نتائج ويجري نقاشا على مستوى الصف لتوضيح مبدأ عمل المولد الكهربائي. **(الذكاء اللغوي)**
- § يوظف المعلم المواقع الالكترونية المحددة مسبقا في توضيح كيف يتغير اتجاه ومقدار التيار الحثي مع الزمن ويتوصل مع الطلبة إلى مفهوم التيار المتناوب. **(الذكاء الفراغي، الذكاء اللغوي)**
- § يكلف المعلم الطلبة بحل أسئلة التقويم الواردة في ورقة العمل. **(ذكاء اجتماعي، ذكاء لغوي)**

ثالثا: مرحلة التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف:الذكاء الشخصي.

الذكاءات الداعمة: الذكاء اللغوي.

- § يقوم المعلم بتكليف الطلبة بالعمل على إعداد تقارير فردية تتناول التطورات التي طرأت في مجال صناعة المولدات الكهربائية وأبرز استخداماتها. **(الذكاء اللغوي، الذكاء الشخصي)**

مذكرة التدريس رقم(١١)

تطبيقات على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي/ المحول الكهربائي

الغرض: استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تعلم بعض التطبيقات على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي/ المحول الكهربائي.

الأهداف: أن يكون الطلبة قادرين على:

- ذكر الأجزاء الرئيسية للمحول الكهربائي.
- التوصل عمليا إلى مبدأ عمل المحول الكهربائي.
- التمييز بين نوعي المحول الكهربائي.
- حل مسائل عددية بسيطة تتعلق بقانون المحول.
- تصميم محول كهربائي بسيط.

المفاهيم المتضمنة: المحول الكهربائي، المحول رافع الجهد، المحول خافض الجهد، الملف الثانوي، الملف الابتدائي.

المواد المرجعية: عرض حي لعمل المحول الكهربائي على الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/mohoel09.html ، ورقة عمل.

الدروس والأنشطة السابقة: ما المقصود بظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟ ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية التي تصل إلى المنازل؟ هل تعمل جميع الأجهزة الكهربائية الموجودة في المنزل على نفس مقدار القوة الدافعة الكهربائية؟

المواد والأدوات المستخدمة: قطعة من الحديد المطاوع، سلكان معزولان، بطارية، غلفانوميتر، مفتاح كهربائي، نماذج لمحولات كهربائية رافعة وخافضة.

خطوات الدرس

أولا: مرحلة التهيئة

الذكاء المستهدف: **الذكاء المنطقي الرياضي.**

الذكاءات الداعمة: **الذكاء اللغوي**

- يقوم المعلم بعرض المشكلة الآتية على السبورة: " أرسل خالد الذي يعمل في أمريكا لعبة "PLAY STATION" لابنه الوحيد الذي يقيم مع والدته في عمان، فرح الابن

باللعبة وبادر بسرعة إلى تشغيلها، إلا أنه وبمجرد وضع الفيش في القابس اشتغل الجهاز للحظات ثم توقف وانبعثت منه رائحة دخان احتراق، ما المشكلة التي حدثت؟ ولماذا؟ وما الإجراء الذي ينبغي القيام به لتجنب حدوث هذه المشكلة؟

§ يستمع المعلم إلى اقتراحات الطلبة ويبين لهم أن هذه المشكلة تحدث عند تشغيل جهاز باستخدام قوة دافعة كهربائية أعلى من القوة الدافعة الكهربائية اللازمة لتشغيله، ويمكن حلها باستخدام جهاز يسمى المحول الكهربائي ومن ثم يبين لهم الغرض والهدف من الدرس . **(الذكاء اللغوي**

§ يطرح التساؤل التالي: مم يتكون المحول الكهربائي؟ وما مبدأ عمله؟ ثم يوجه الطلبة لتنفيذ القسم الأول من ورقة العمل رقم (١١).

ثانيا: مرحلة تقديم المفهوم العلمي

الذكاء المستهدف: الذكاء المنطقي الرياضي.

الذكاءات الداعمة:الذكاء اللغوي، الذكاء الفراغي، الذكاء الاجتماعي،الذكاء الشخصي

§ يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات، ويوفر الأدوات التالية لكل مجموعة: قطعة من الحديد المطاوع، قطعة مماثلة من البلاستيك، سلكان معزولان، بطارية، غلفانوميتر، مفتاح كهربائي.**(ذكاء اجتماعي)**

§ يوزع المعلم ورقة عمل رقم (١١) لكل مجموعة، ثم يطلب منها قراءة ورقة العمل من قبل أحد أعضاء المجموعة والتأكد من فهم جميع الأعضاء لما تضمنته ورقة العمل من أنشطة وإجراءات .**(ذكاء لغوي)**

§ يكلف المعلم الطلاب بتنفيذ الخطوات الموضحة في القسم الأول من ورقة العمل. ويتابع عمل المجموعات ويجيب عن التساؤلات المطروحة.**(ذكاء اجتماعي)**

§ يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم التوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات في الأماكن المخصصة من ورقة العمل.**(ذكاء لغوي)**

§ يطلب المعلم من ممثل كل مجموعة أن يعرض ما تم التوصل إليه من نتائج، ويوظف الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/mohoel09.html لعرض التجربة التي تظهر عمل المحول الكهربائي عرضا حيا، ويجري نقاشا صفيا للتوصل إلى مبدأ عمل المحول الكهربائي.**(ذكاء فراغي/ لغوي)**

- يكلف المعلم الطلبة بتقديم التفسير المناسب لعمل المحول الكهربائي اعتمادا على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي وقانون فارادي.**(ذكاء منطقي رياضي)**
- يطرح المعلم التساؤل التالي: كيف يمكن أن نستعيض عن عملية فتح وغلق المفتاح الكهربائي في التجربة السابقة؟ ثم يبين لهم إمكانية استخدام مصدر متناوب للتيار الكهربائي (مولد كهربائي) والذي يعطي تيارا مترددا ومن ثم يوفر تغيرا مستمرا في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف الثانوي و يولد تيار حثي في هذا الملف. **(ذكاء لغوي)**
- يقوم المعلم برسم الشكل (٧-٩) ص١٩٥ ويوظف الشكل وقانون فاراداي لاشتقاق العلاقة بين ج١،ج٢،ن١،ن٢. **(ذكاء فراغي/ منطقي رياضي)**
- يوظف المعلم القانون السابق لبيان وجود نوعين من المحولات الكهربائية (المحول الرافع للجهد والمحول الخافض للجهد) وللتعرف على هذين النوعين وكيف يعمل كل منهما يوجه المعلم الطلبة لتنفيذ القسم الثاني من ورقة العمل- يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات ثلاثية وتنفيذ النشاط في مختبر الحاسوب الذي يحتوي شبكة انترنت .**(ذكاء منطقي رياضي)**
- يكلف المعلم الطلبة بتنفيذ الخطوات الموضحة في القسم الثاني من ورقة العمل وتدوين الملاحظات في الأماكن المخصصة ويتابع عمل المجموعات ويقدم الإرشادات المناسبة.**(ذكاء اجتماعي)**
- يجري المعلم نقاشا صفيا على مستوى الصف ويوظف الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/mohoel09.html لتوضيح نوعي المحول وإظهار القوة الدافعة الكهربائية الداخلة في الملف الابتدائي و الخارجة من الملف الثانوي والعلاقة بينهما في كل من المحولين.**(ذكاء فراغي)**
- يكلف المعلم الطلبة حل أسئلة التقويم الواردة في ورقة العمل.**(ذكاء اجتماعي)**
- يوظف المعلم قانون المحول السابق في حل بعض الأمثلة التطبيقية.**(ذكاء منطقي رياضي)**
- يكلف الطلبة حل السؤال السابع صفحة ٢٠٤.**(ذكاء منطقي رياضي/شخصي)**
- يطرح المعلم التساؤل التالي: ما تحولات الطاقة التي تحدث في كل من الملف الابتدائي والملف الثانوي؟ هل تتوقع أن تتحول جميع الطاقة الكهربائية الداخلة في الملف الابتدائي إلى طاقة كهربائية خارجة من الملف الثانوي؟

- § يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة ويوضح لهم أن جزءا من الطاقة يتم فقده عبر أسلاك المحول ويتوصل معهم من خلال النقاش إلى مفهوم كفاءة المحول والقانون المستخدم لحسابه.**(ذكاء لغوي)**
- § يوظف المعلم قانون حساب كفاءة المحول الكهربائي في اشتقاق العلاقة بين ج١، ج٢، ت١، ت٢ في حالة المحول المثالي.**(ذكاء منطقي رياضي)**
- § يوظف المعلم العلاقة السابقة في توضيح الفرق بين المحول الرافع والمحول الخافض من حيث شدة التيار الخارج منهما واستخدامات كل منهما في ضوء ذلك.**(ذكاء لغوي)**
- § يوظف المعلم العلاقات السابقة في حل بعض الأمثلة التطبيقية **(ذكاء منطقي رياضي).**
- § يكلف المعلم الطلاب حل سؤال "فكر" صفحة ١٩٨ وسؤال (٨،٩) صفحة ٢٠٤ بشكل فردي **(ذكاء منطقي رياضي/شخصي).**

ثالثا: مرحلة التطبيق والإدماج

الذكاء المستهدف:الذكاء المنطقي الرياضي.

الذكاءات الداعمة:الذكاء الاجتماعي، الذكاء اللغوي، الذكاء البدني، الذكاء الشخصي.

- § يعيد المعلم عرض المشكلة التي طرحها في بداية الدرس ويكلف الطلبة بتقديم تفسير مناسب في ضوء ما تم تعلمه في موضوع المحول الكهربائي.**(ذكاء منطقي رياضي)**
- § يطرح المعلم التساؤل التالي: من منكم شاهد أبراج الكهرباء وخطوط الضغط العالي؟ ماذا يكتب عليها؟ولماذا؟
- § يستمع المعلم إلى الإجابات المقدمة من قبل الطلبة ويبين لهم أن هذه الخطوط تستخدم لنقل الطاقة من محطات التوليد إلى المنازل والمصانع وأن من أبرز المشكلات في عملية النقل هي الطاقة الضائعة عبر الأسلاك الناقلة ومن ثم يطرح عليهم التساؤل التالي: في ضوء دراستك لموضوع المحول الكهربائي وأنواعه كيف يمكن لنا تقليل مقدار الطاقة الضائعة عبر الأسلاك؟**(ذكاء منطقي رياضي)**
- § يستمع إلى إجابات الطلبة ومن ثم يذكر الطلبة بقانون القدرة الضائعة(القدرة==ت^{2}م) ويوظف هذه العلاقة لتوضيح العوامل التي يعتمد عليها مقدار القدرة الضائعة ويناقش دور المحول الرافع للجهد في تقليل مقدار القدرة الضائعة عبر الأسلاك.**(ذكاء منطقي رياضي، ذكاء لغوي)**

§ يوظف المعلم الشكل (٧-١٢) صفحة ٢٠٠ لتوضيح التطبيقات الحياتية للمحولات في مجال نقل الطاقة الكهربائية.**(ذكاء فراغي، ذكاء لغوي)**

§ يدون المعلم الأسئلة التالية على السبورة:

السؤال الأول : لديك الملفين التاليين، أي الملفين يجب توصيله بآلة لحام كهربائي مكتوب عليها ٢,٢ فولت عند تشغيلها في الأردن؟ هل يمكن تشغيل آلة اللحام باستخدام بطارية مكتوب عليها ٢,٢فولت؟لماذا؟ "

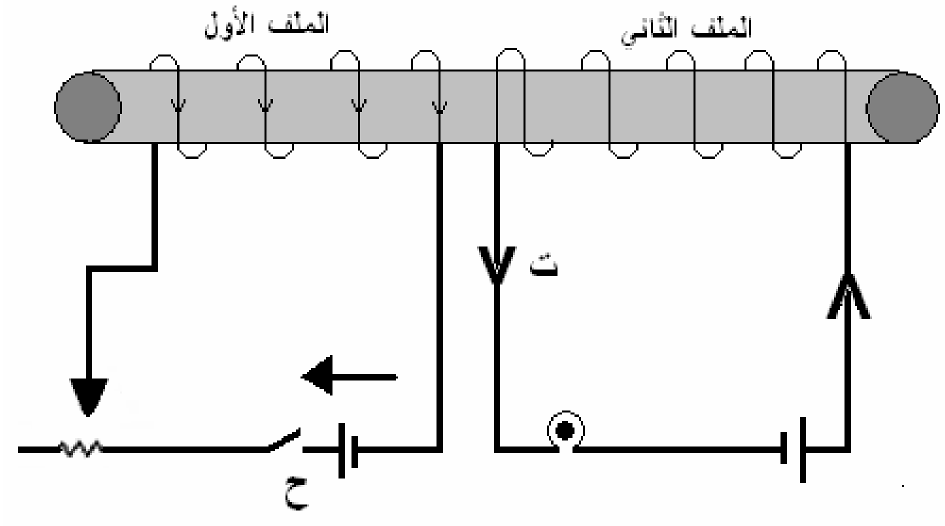


السؤال الثاني: يبين الشكل التالي ملفين متجاورين، وضح ما يحدث لإضاءة المصباح في كل من الحالات الآتية مع تقديم التفسير المناسب .

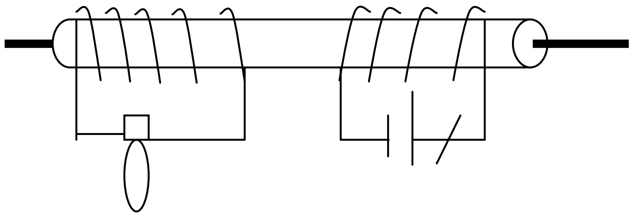
أ – لحظة إغلاق المفتاح

ب- عند زيادة مقاومة الريوستات

ج- لحظة فتح المفتاح



السؤال الثالث: لف ملفين س، ص من السلك النحاسي المعزول حول اسطوانة جوفاء من الورق المقوى بداخلها ساق من الحديد المطاوع كما في الشكل المجاور، كيف يمكنك من خلال التحكم بالساق الحديدية فقط إضاءة المصباح؟ قدم التفسير المناسب؟



- يكلف المعلم الطلبة بحل الأسئلة بشكل جماعي من خلال استخدام أسلوب العصف الذهني ومن ثم يناقش الإجابات على مستوى الصف.**(ذكاء اجتماعي/ منطقي رياضي)**
- يكلف المعلم الطلبة بتصميم محول كهربائي بسيط بشكل فردي**(ذكاء شخصي، ذكاء بدني)**.
- يكلف المعلم الطلبة بتدوين ما تم تعلمه في سجل الطالب**(ذكاء شخصي، ذكاء لغوي)**.

الملحق (٧)

سجل نشاط الطالب

ملحق رقم (٧)

سجل نشاط الطالب

ورقة عمل رقم (١)

موضوع النشاط: المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي.

الهدف من النشاط:

- أن يتوصل الطالب عمليا إلى أن مرور تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجـــالا مغناطيسيا.
- أن يتوصل الطالب عمليا إلى أن اتجاه المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يمر عبــره تيار كهربائي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي.

المواد والأدوات: أسلاك سميكة بطول ٣٠سم تقريبا عدد ٦، بطاريـــات ١,٥ فولـــت عـــدد ٦، بوصلة عدد ٦.

الأنشطة والإجراءات:

- قم بتوصيل الدارة الكهربائية المكونة من بطارية وسلك ومفتاح كهربائي.
- ثبت السلك في وضع مستقيم.
- ضع البوصلة أسفل السلك الكهربائي.
- ارسم الدارة الكهربائية الموجودة أمامك باستخدام الألوان.

- أغلق الدارة وراقب مؤشر البوصلة، ماذا تلاحظ؟.....................................
- افتح الدارة وراقب مؤشر البوصلة، ماذا تلاحظ؟......................................
- تحكم بفتح وغلق الدارة الكهربائية ولاحظ التغيرات التي تطرأ علـــى انحـــراف مؤشـــر البوصلة، ماذا تلاحظ؟..
- على ماذا يدل انحراف مؤشر البوصلة؟ ....

- § اعكس قطبية البطارية وراقب التغيرات التي تطرأ على انحراف مؤشر البوصلة، مـــاذا تلاحظ؟..

الاستنتاج:

أكمل العبارات التالية:

- إن مرور تيار كهربائي في موصل ما يولد حوله ....
- يعتمد اتجاه المجـــال المغناطيـــسي الناشـــئ عـــن التيـــار الكهربـــائي علـــى اتجـــاه ....

التقويم:

اقترح طريقة أخرى للكشف عن المجال المغناطيسي الناشئ.

ورقة عمل رقم (٢)

موضوع النشاط: المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم

الهدف من النشاط:

- أن يصف الطلبة شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم.
- أن يستقصي الطلبة العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يحمل تيارا كهربائيا.
- أن يطبق الطلبة قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي.

المواد والأدوات: سلك مستقيم وطويل، مصدر قدرة كهربائية(بطارية)، لوح كرتون، بوصلة، برادة حديد.

الأنشطة والإجراءات

القسم الأول:

- مرر السلك بحيث يخترق اللوح الكرتوني ثم صل السلك بطرفي المصدر الكهربائي.
- انثر برادة الحديد حول السلك واطرق على اللوح طرقات خفيفة. ماذا تلاحظ؟..
- ارسم الشكل الذي تشاهده، ثم استخدم كلماتك الخاصة لوصف شكل المجال المغناطيسي الناشئ.

- قم بزيادة شدة التيار الكهربائي المار عبر السلك ولاحظ ما يحدث لكثافة برادة الحديد حول السلك، دون ملاحظاتك.
- قم بتقليل شدة التيار الكهربائي المار عبر السلك ولاحظ ما يحدث لكثافة برادة الحديد حول السلك، دون ملاحظاتك.

- ماذا يحدث لكثافة برادة الحديد كلما اقتربنا من السلك؟
- تابع الرسومات على السبورة ولاحظ المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم، و التغير في عدد الدوائر التي تمثل المجال المغناطيسي بتغير شدة التيار الكهربائي وبعد النقطة عن السلك الموصل المستقيم.
- في ضوء ما قمت به من أنشطة وما قمت بمتابعته من رسومات، ما العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم؟ اكتب عبارة تعبر فيها عن مقدار المجال المغناطيسي في ضوء العوامل السابقة.

....

....

الاستنتاج

أكمل العبارات التالية:

- المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم يتخذ شكل ....
- العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك موصل مستقيم يحمل تيارا كهربائيا هي:١- .... ٢- ....

القسم الثاني:

- ضع البوصلات بحيث تشكل دائرة مركزها السلك، ماذا تلاحظ؟.......................
- اعكس اتجاه التيار الكهربائي عبر الموصل، ماذا تلاحظ؟ ....
- تابع الرسومات على السبورة، ولاحظ ما يحدث لاتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم بتغير اتجاه التيار الكهربائي.

الاستنتاج

أكملي العبارات التالية:

- يعتمد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم على اتجاه.................. .

- تتخذ دوائر المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم اتجاهين هما: ١- .... ٢- ....

القسم الثالث:

الأشكال الموضحة أدناه تبين الطريقة المتبعة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك موصل مستقيم.

تأمل الأشكال أدناه وحاول استنباط قاعدة عامة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي في ضوء معرفتك باتجاه التيار الكهربائي.

http://www.physics.montana.edu/demonstrations/video/5_electricityandmagnetism/demos/pics/righthandrule4.JPG



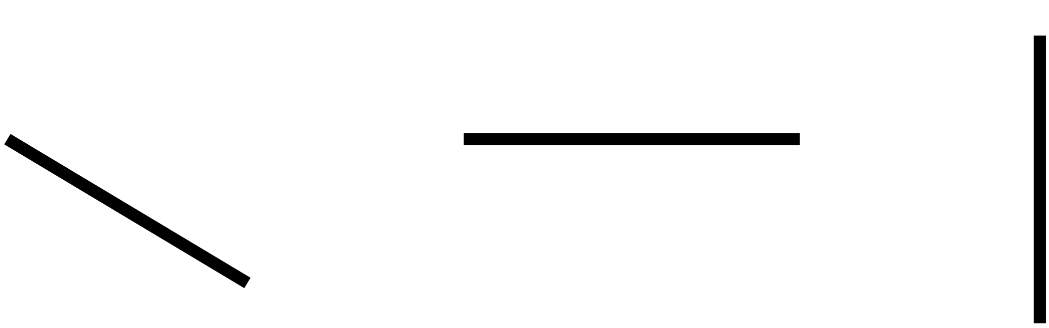


....
....
....

التقويم:

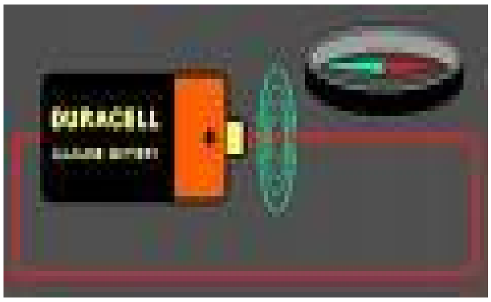
السؤال الأول:

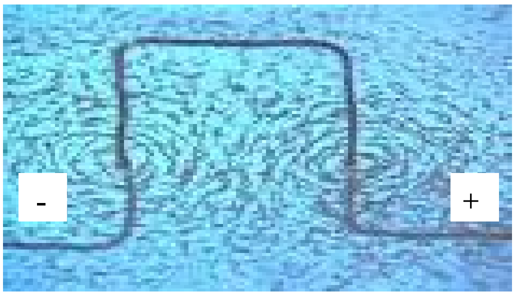
ارسم خطوط المجال المغناطيسي المتولد حول السلك الموصل المستقيم في الحالات التالية :



السؤال الثاني:

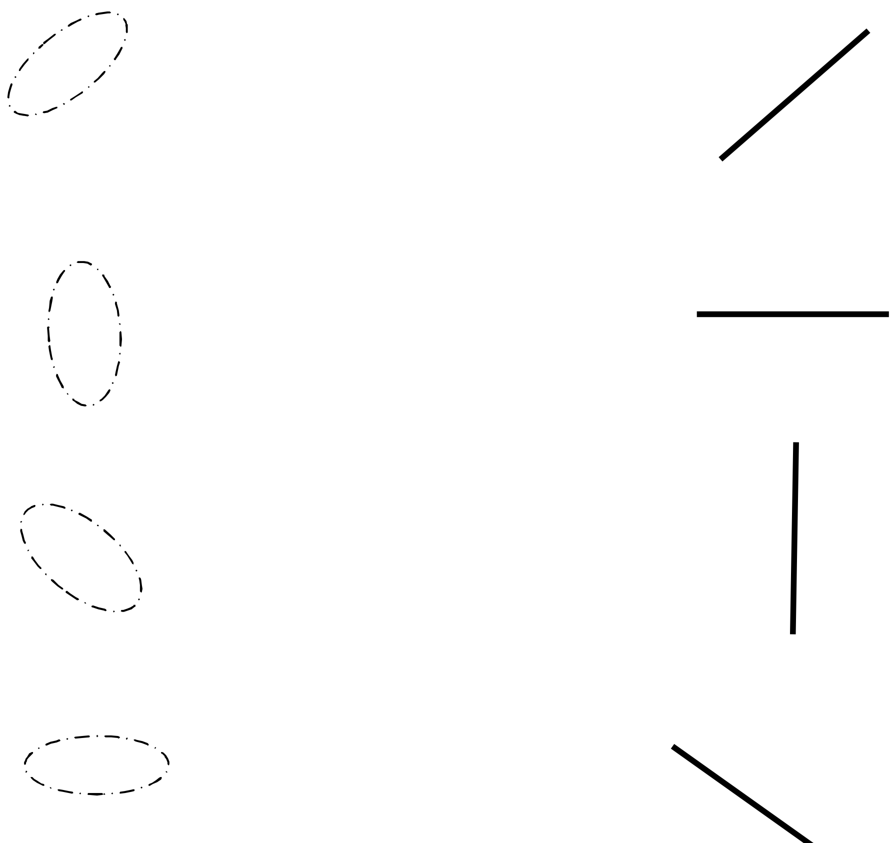
استخدم قاعدة قبضة اليد اليمنى في تحديد اتجاه الدوائر التي تمثل خطوط المجال المغناطيسي؟



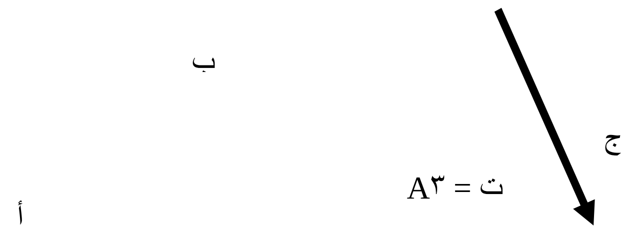


السؤال الثالث:

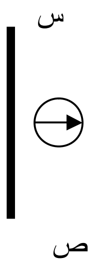
وفق بين السلك والشكل الذي يمكن أن يمثل دائرة المجال المغناطيسي الناشئ حوله؟

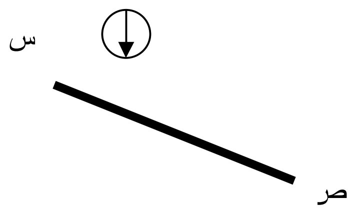


السؤال الرابع: رتّب شدة المجال المغناطيسي عند النقاط أ،ب ج تصاعديا.



السؤال الخامس: حدّد قطبية كل من النقطتين س،ص في الحالات التالية.





ورقة العمل رقم(٣)

موضوع النشاط: المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري.

الهدف من النشاط:

- أن يصف الطلبة شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري.
- أن يطبق الطلبة قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي.

المواد والأدوات اللازمة: ملف دائري، مصدر كهربائي، لوح كرتوني، بوصلة عدد٤، برادة حديد.

الأنشطة والإجراءات:

القسم الأول

- ثبت الملف الدائري بحيث يخترق لوح الكرتون ويكون عموديا على مستواه.
- وصل طرفي الملف بمصدر للتيار الكهربائي.
- ارسم الدارة التي قمت بتوصيلها.

- انثر برادة الحديد على لوح الكرتون واطرق طرقات خفيفة ولاحظ كيف ترتبت برادة الحديد حول الملف، استخدم الألوان في رسم خطوط المجال المغناطيسي الناشئ.

صف المجال المغناطيسي الناشئ بكلماتك؟

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

أين تكون كثافة برادة الحديد أكبر ما يمكن؟ ……………………………

- § قم بمتابعة العرض الحي للتجربة على جهاز data show والرسومات على السبورة ولاحظ شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري (في قلب الملف/عند نقطتي اختراق الملف لوح الكرتون) وكيف تتغير شدة المجال المغناطيسي بتغير عدد لفات الملف وتغير شدة التيار الكهربائي.
- § في ضوء ما قمت به من أنشطة وما قمت بمتابعته على جهاز الdata show

١. اكتب بلغتك وصفا للمجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري.

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

٢. ما العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي الناشئ في قلب الملف الدائري؟

……………………………………………………………………………

الاستنتاج

أكملي العبارة التالية:

- المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري يكون على شكل………… عند نقطتي اختراق الملف للوح الكرتون، بينما يكون في قلب الملف على شكل ………………… .
- تعتمد شدة المجال المغناطيسي في قلب الملف الدائري على ١………………………… ٢…………………… .

القسم الثاني

- § قم بوضع عدد من البوصلات حول الملف الدائري عند نقطتي اختراق الملف للوح الكرتون وبوصلة في قلب الملف، ماذا تلاحظ؟ ………………………………
- § اعكس اتجاه التيار المار عبر الملف ماذا تلاحظ؟………………………………

- § هل هناك علاقة بين اتجاه الدوائر عند نقطتي اختراق الملف الدائري للوح الكرتون واتجاه دوائر المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم وطويل؟ كيف تفسر ذلك؟

....

....

- § بماذا يذكرك شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ؟
- § تابع الرسومات على السبورة، ولاحظ ما يحدث لاتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري بتغير اتجاه التيار الكهربائي.
- § استخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ في قلب الملف وذلك على النحو التالي:

" **امسك الملف بحيث يشير اتجاه انحناء الأصابع إلى اتجاه التيار الكهربائي عبر الملف فيشير اتجاه الإبهام إلى القطب الشمالي للمغناطيس الناشئ**".

الاستنتاجات:

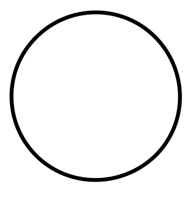
أكمل العبارات التالية:

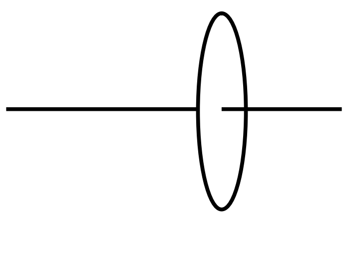
- يعتمد اتجاه المجال المغناطيس الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري على اتجاه ....
- المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري يشبه المجال المغناطيسي الناشئ عن ....

التقويم:

السؤال الأول:

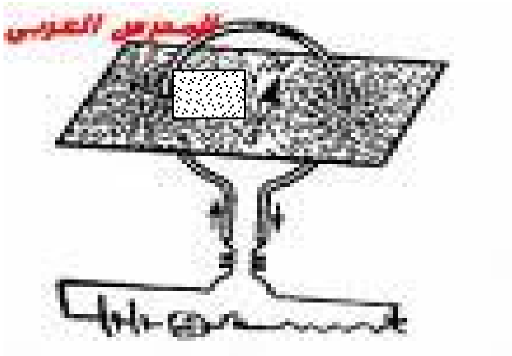
استخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في الملفات التالية:



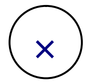


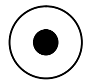
السؤال الثاني:

في الشكل الموضح أدناه يمكن تمثيل اتجاه المجال المغناطيسي في المنطقة المظللة التــي تمثــل قلب الملف الدائري على النحو التالي:



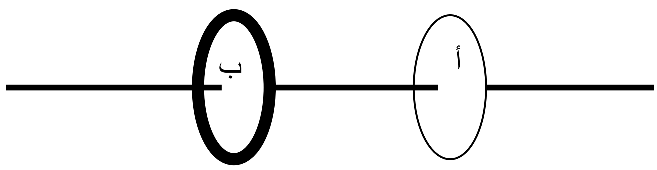
ملف دائري

أ- 

ب- 

السؤال الثالث:

الشكل أدناه يمثل ملفين دائريين مختلفين في عدد اللفات، يدوران بسرعة متساوية على امتداد محورهما في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملفات، إذا تم توصيل كل منهما بجلفانوميتر حساس أي الملفين يحدث انحرافا أكبر لمؤشر الجلفانوميتر؟ ولماذا؟



ورقة العمل رقم (٤)

موضوع النشاط: المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني

الهدف من النشاط:

- أن يصف الطلبة شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني.
- أن يستقصي الطالب العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني.
- أن يطبق الطلبة قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي للملف الحلزوني.

المواد والأدوات: ملف حلزوني، لوح كرتوني، مصدر تيار كهربائي، بوصلة، برادة حديد.

الأنشطة والإجراءات:

القسم الأول:

- قم بتشغيل جهاز الحاسوب أمامك وافتح الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/solenoidFields2.html
- تأمل الدارة الكهربائية أمامك، مم تتكون؟
- انقر على الملف الحلزوني ولاحظ شكل المجال المغناطيسي الناشئ. ارسمه.

- صف المجال المغناطيسي بكلماتك الخاصة.

....

....

افتح الموقع الالكتروني http://regentsprep.org/regents/physics/phys03/csolenoid/current.htm

مـــاذا تلاحظ؟...

....

مــــا العامــــل الــــذي أدى إلــــى اخــــتلاف عــــدد خطــــوط المجــــال المغناطيسي؟...

§ افــــــــــــتح الموقــــــــــــع الالكترونــــــــــــي http://regentsprep.org/regents/physics/phys03/csolenoid/turns.htm ماذا تلاحظ؟

....

مــــا العامــــل الــــذي أدى إلــــى اخــــتلاف عــــدد خطــــوط المجــــال المغناطيسي؟...

انتقل إلى مختبر العلوم لتتمكن من تنفيذ النشاط الذي شاهدته على شاشة الحاسوب عمليا.

القسم الثاني

§ ثبت الملف الحلزوني بحيث يخترق قطعة الكرتون ويكون عموديا عليها.

§ صل طرفي الملف الحلزوني بمصدر التيار الكهربائي.

§ ارسم الدارة الكهربائية التي قمت بتركيبها.

§ انثر برادة الحديد علــى اللــوح واطــرق عليــه طرقــات خفيفــة، مــاذا تلاحــظ؟

....

§ قارن الشكل الذي حصلت عليه بالرسم الذي يمثل المجال المغناطيسي الذي شاهدته فــي القــــــــــــــسم الأول؟ مــــــــــــــــــاذا تلاحــــــــــــــــظ؟

....

§ على ماذا يدل توازي خطوط المجال المغناطيسي في قلب الملف؟

....

الاستنتاج:

أكمل العبارات التالية:

- يكون المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في قلب ملف حلزوني على شكل..............................
- تعتمد شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني على !.....................   ٢....................... .

ثالثا:

- § ضع البوصلة في قلب الملف الحلزوني ولاحظ اتجاه انحراف البوصلة، ماذا تلاحظ؟

....

- § اعكس اتجاه التيار الكهربائي ولاحظ انحراف مؤشر البوصلة، ماذا تلاحظ؟

....

حاول أن تطبق قاعدة اليد اليمنى كما تعلمتها في موضوع "الملف الدائري" لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ، ثم قارن النتيجة التي توصلت إليها مع ملاحظاتك السابقة؟

رابعا:

- § مرر قطعة من الحديد المطاوع في قلب الملف الحلزوني ولاحظ ما يحدث لكثافة برادة الحديد في قلب الملف، ماذا تلاحظ؟...

- § تابع الرسومات على السبورة ولاحظ ما يحدث لكثافة خطوط المجال المغناطيسي في قلب الملف بتغير نوع المادة الموضوعة في قلب الملف، ماذا تلاحظ؟...

الاستنتاج:

أكمل العبارات التالية:

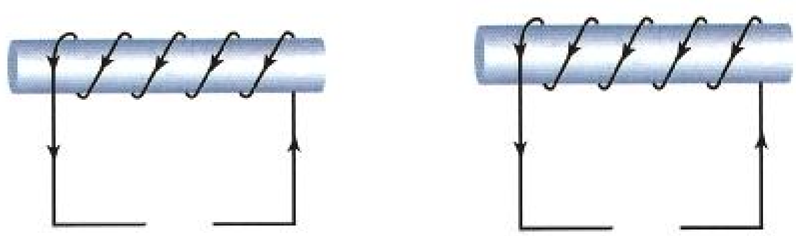
- يكون المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في قلب ملف حلزوني على شكل..............................

- يعتمد اتجاه المجال المغناطيس الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني على اتجاه ....
- بعض المواد تزيد من شدة المجال المغناطيسي عند وضعها في قلب الملف الحلزوني وتسمى .... ومنها:.............................
- بعض المواد لا تؤثر في شدة المجال المغناطيسي عند وضعها في قلب الملف الحلزوني وتسمى .... ومنها:.............................

التقويم:

السؤال الأول

طبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف حلزوني في الحالات التالية.



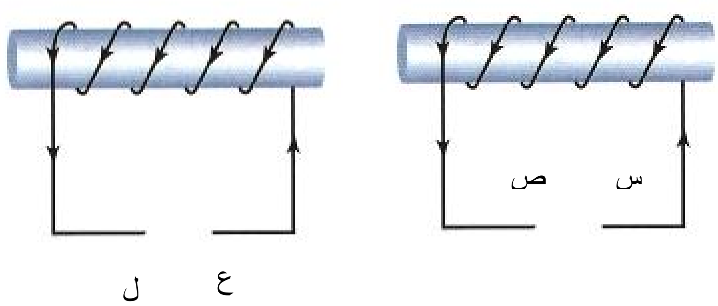
ما نوع القوة التي تنشأ بين الملفين عند تقريبهما من بعضهما البعض؟ فسر إجابتك.

....

....

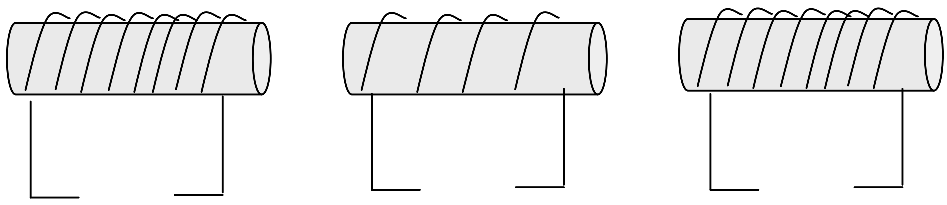
السؤال الثاني

في الشكل الموضح أدناه، إذا تم وصل طرفي كل ملف ببطارية بحيث يتنافر الملفان، حدد شحنة الأقطاب س، ص ،ع، ل.



السؤال الثالث

أ- أي الملفات التالية يمكن أن يجذب أكبر قدر من برادة الحديد؟ فسر إجابتك.



ب - ما تأثير وضع ساق من المواد التالية في قلب الملف الحلزوني على كمية برادة الحديد التي يجذبها الملف؟

١. نحاس

٢. حديد

٣. فلين

ورقة عمل رقم (٥)

اسم النشاط: القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي و يحمل تيارا كهربائيا

الهدف من النشاط:

- أن يتوصل الطلبة عمليا إلى أن مرور تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي ويحمل تيارا كهربائيا يعرضه لقوة معينة.
- أن يطبق الطلبة قاعدة راحة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في موصل يحمل تيارا كهربائيا موضوع في مجال مغناطيسي متعامد عليه.

المواد والأدوات: مغناطيس قوي على شكل حذاء فرس، مصدر كهربائي، شريط ألمنيوم رفيع، أسلاك توصيل

الأنشطة والإجراءات:

القسم الأول:

- قم بتشغيل جهاز الحاسوب أمامك وافتح الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/magfsw02.html
- انزل بالسهم إلى أسفل الملف، وتأمل الدارة الكهربائية المرسومة أمامك، مم تتكون؟

....

انقر على الزر الموجود على اليمين لإظهار اتجاه المجال المغناطيسي.

- انقر على الزر الموجود على اليمين لإظهار اتجاه التيار الكهربائي.
- انقر على الزر الموجود على اليمين لغلق الدارة الكهربائية؟ ماذا تلاحظ؟..........................على ماذا يدل ذلك؟..............................؟ ما مصدر هذه القوة؟............................. ما اتجاهها؟..
- ارسم رسما تخطيطيا يوضح اتجاه كل من التيار الكهربائي المار عبر الموصل والمجال المغناطيسي والقوة المؤثرة على الموصل ، ماذا تلاحظ؟

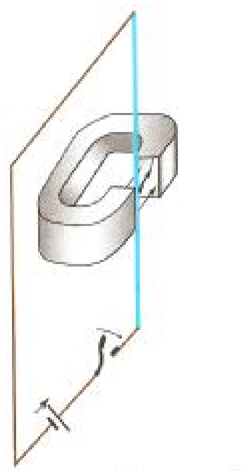
§ تحكم باتجاه المجال المغناطيسي من خلال النقر على الزر الخاص به ، وراقب اتجاه حركة الموصل الموضوع أفقيا، ماذا تلاحظ؟..........................

§ تحكم باتجاه التيار الكهربائي من خلال النقر على الزر الخاص به، وراقب اتجاه حركة الموصل الموضوع أفقيا، ماذا تلاحظ؟..........................

انتقل إلى مختبر العلوم لتتمكن من تنفيذ النشاط الذي شاهدته على شاشة الحاسوب عمليا.

القسم الثاني

§ باستخدام المواد الموجودة أمامك ركب الدارة الكهربائية كما في الشكل أدناه



§ أغلق المفتاح وراقب شريط الألمنيوم؟ ماذا تلاحظ؟..............................

§ في أي اتجاه يتحرك شريط الألمنيوم؟..

§ اعكس اتجاه التيار وراقب ما يحدث لشريط الألمنيوم؟ ماذا تلاحظ؟..............

§ في أي اتجاه يتحرك شريط الألمنيوم؟..

§ اعكس أقطاب المغناطيس وراقب حركة الشريط،ماذا تلاحظ؟.....................

§ في أي اتجاه يتحرك شريط الألمنيوم؟..

§ على ماذا تدل حركة الشريط؟ ....

- § ما مصدر القوة المؤثرة في شريط الألمنيوم؟.....................................
- § ما العوامل التي تؤثر في اتجاه حركة شريط الألمنيوم؟.............................
- § ما العلاقة بين اتجاه كل من التيار الكهربائي والمجال المغناطيسي واتجاه حركة شريط الألمنيوم؟

....

....

الاستنتاج:

أكملي العبارات التالية

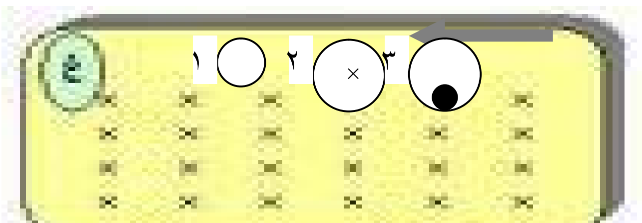
- عند وضع موصل يحمل تيار كهربائي في مجال مغناطيسي عمودي عليه فإنه يتأثر ب ب ....
- العوامل التي يعتمد عليها اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل يحمل تيارا كهربائيا موضوع في مجال مغناطيسي متعامد عليه هي:

١-

٢-

التقويم

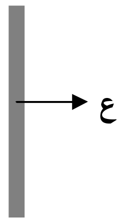
السؤال الأول:



في الشكل أعلاه حدد اتجاه حركة الموصلات الثلاثة في الشكل أعلاه مع تقديم التفسير العلمي المناسب.

السؤال الثاني:

الشكل المجاور يمثل سلكا يحمل تيارا كهربائيا ويتحرك باتجاه الشرق، ادعى أحمد أنـــه يملـــك مغناطيسا عجيبا بإمكانه استخدامه لإيقاف السلك، هل تعتقد حقا أنه مغناطيس عجيـــب؟ وكيـــف استطاع أحمد إيقاف السلك باستخدام هذا المغناطيس فقط؟



ورقة عمل رقم(٦)

اسم النشاط: استخدامات المغانط الكهربائية

الهدف من النشاط:

- أن يذكر الطلبة بعض استخدامات المغانط الكهربائية.
- أن يشرح الطلبة مبدأ عمل كل من الغلفانوميتر، الجرس الكهربائي، سماعة الهاتف،المحرك الكهربائي، المرحل الكهرومغناطيسي.
- أن يمارس الطلبة مهارات البحث المكتبي بالإضافة إلى امتلاك المعلومات الببلوغرافية الصحيحة.
- أن يتعلم الطلبة كيفية تقسيم المهمات والعمل جيدا في المجموعات التعاونية.
- أن يكتسب الطلبة معرفة تتجاوز معلومات الكتاب حول بعض التطبيقات للمغانط الكهربائية.
- أن يستخدم الطلبة معظم إن لم يكن جميع الذكاءات المتعددة في إتمام المهمة.

المواد والأدوات: ورقة عمل، قائمة بعدد من المواقع الالكترونية التي يمكن الاستعانة بها في إتمام المهمة لكل تطبيق. القواعد المستخدمة في التقويم.

الأنشطة والإجراءات:

القسم الأول

- **ابحث في التطبيق المخصص لك بحيث يشمل البحث المجالات الآتية:**

١. تعريف التطبيق وشرح تركيبه.**(ذكاء لغوي)**

٢. رسومات توضح التركيب الداخلي للتطبيق والدارة الكهربائية التي يتكون منها.**(ذكاء فراغي)**

٣. وصفا مبدعا لمبدأ عمل التطبيق وربطه بما تم تعلمه من مفاهيم.**(ذكاء منطقي رياضي)**

٤. عدداً من مجالات استخدام التطبيق مدعما بالصور التوضيحية والشرح الموجز.

٥. توظيف مواقع محددة على الانترنت تظهر التطبيق وآلية عمله(عرض حي).**(ذكاء فراغي)**

٦. وصف دقيق لكيفية تصميم نموذج للتطبيق باستخدام خامات بسيطة من البيئة وتنفيذ التصميم.**(ذكاء بدني)**

القسم الثاني

- قم بإعداد وتقديم عرض تقديمي يشرح بشكل موجز ما تم جمعه من معلومات حول التطبيق الخاص، ويشمل مجالات البحث التي تم تحديدها سابقا، بحيث يشترك في تقديم العرض جميع أفراد المجموعة ويتم الاستعانة بالوسائل السمعية البصرية أثناء العرض.

القسم الثالث

قم بكتابة تقرير يضم نتائج البحث الذي قمت به مع مراعاة الالتزام بمواصفات التقرير المكتوب (writing prompt) الآتية: -

التقارير الخاصة بكل مجموعة لا بد أن تتضمن البنود الآتية:

- المقدمة:يقدم التطبيق من خلال تعريفه وشرح تركيبه الدقيق(الأجزاء الرئيسية).
- الوصف المبدع: يقدم وصفا مبدعا لعمل التطبيق المحدد ليساعد الطلبة على تخيل كيف يبدو الجهاز أثناء العمل، بالاستعانة بمواقع محددة على شبكة الانترنت والتي تظهر عمل هذه التطبيقات ورسومات توضح التركيب الداخلي للتطبيق والدارة الكهربائية التي يتكون منها.
- أبرز مجالات استخدام التطبيق: يقدم أمثلة لبعض المجالات التي يستخدم فيها التطبيق مدللا على أهميته.
- وصفا دقيقا لكيفية تصميم التطبيق من خامات البيئة مع تقديم النموذج الذي تم تصميمه.
- التقارير: لابد أن تنسجم مع العرض التقديمي وتتضمن الحقائق والمعلومات التي وجدها الطلبة ممتعة أثناء البحث، ولا بد أن يتم طباعتها على الحاسوب وأن تكون خالية من الأخطاء العلمية والإملائية.
- لا بد أن تكون المراجع موثقة في نهاية التقرير وفق الأصول.
- يرفق مع التقرير قائمة بأسماء المشاركين في المهمة الواحدة مع وصف دقيق لدور كل فرد في انجاز المهمة.

القواعد المستخدمة في التقييم(Rubric)

المقدمة

١. لا يوجد تقديم للخصائص الأساسية للتطبيق وتركيبه أو التقديم بسيط .

٢. تم تقديم بعض خصائص التطبيق وتركيبه.

٣. تم تقديم جميع خصائص التطبيق وتركيبه بوضوح ودقة.

الوصف المبدع

١. لا يوجد استخدام كافٍ للوصف المجازي التي يجعل المستمع يتخيل كيفية عمل التطبيق.

٢. يستخدم بعض الأوصاف المجازية التي تجعل المستمع يعي كيفية عمل التطبيق.

٣. يستخدم اللغة الوصفية المجازية بطريقة كافية جدا لجعل المستمع يفهم كيفية عمل التطبيق.

مجالات الاستخدام

١. يقدم استخداما واحدا لهذا التطبيق.

٢. يقدم اثنين من الاستخدامات الشائعة للتطبيق.

٣. يقدم ثلاثة أو أكثر من الاستخدامات الشائعة للتطبيق.

تصميم التطبيق وتنفيذه

١. لا يقدم وصفا دقيقا لكيفية تصميم التطبيق وتنفيذه.

٢. يقدم وصفا مقبولا لكيفية تصميم التطبيق وتنفيذه.

٣. يقدم وصفا دقيقا وكافيا لكيفية تصميم التطبيق وتنفيذه.

الاستنتاجات والتقرير

١. لا ينسجم التقرير مع العرض التقديمي الذي تم تقديمه ولا يوجد إشارة إلى أي من الحقائق والمعلومات الممتعة التي تم تعلمها.

٢. ينسجم التقرير إلى حد ما مع العرض التقديمي ويتضمن إشارة بسيطة إلى بعض الحقائق والمعلومات الممتعة التي تم تعلمها.

٣. ينسجم التقرير مع العرض التقديمي الذي تم تقديمه ويتضمن اثنتين أو أكثر من الحقـــائق والمعلومات الممتعة التي تم تعلمها.

الشكل العام للتقرير

١. التقرير غير مطبوع على الكمبيوتر ويحتوي على أخطاء إملائية وعلمية.

٢. التقرير مطبوع على الكمبيوتر وغير منسق جيدا ويحتوي بعض الأخطاء الإملائية والعلمية.

٣. التقرير مطبوع على الكمبيوتر ومنسق جيدا ويخلو من الأخطاء الإملائية والعلمية.

المراجع

١. لا يوجد إشارة إلى المراجع المستخدمة في إعداد التقرير.

٢. يتضمن إشارة إلى بعض المراجع ولكنها غير موثقة وفق الأصول.

٣. يتضمن كافة المراجع التي تم الاعتماد عليها في كتابة التقرير وموثقة وفق الأصول.

توزيع الأدوار

١. لا يوجد قائمة تضم أسماء المشاركين في إعداد التقرير ودور كل منهم.

٢. يوجد قائمة بأسماء المشاركين في إعداد التقرير وإشارة مختصرة لدور كل منهم.

٣. يوجد قائمة بأسماء المشاركين في إعداد التقرير ووصف دقيق لدور كل منهم.

ورقة العمل رقم(٧)

موضوع النشاط: التيار الحثي

الهدف من النشاط:

- أن يتوصل الطالب عمليا إلى مفهوم التيار الحثي.
- أن يولد الطالب تيارا حثيا بطريقة عملية.

المواد والأدوات: غلفانوميتر، مغناطيس حذاء فرس، سلك معزول.

الأنشطة والإجراءات

القسم الأول

- صل طرفي السلك بطرفي الغلفانوميتر.
- حرك السلك باتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي. هل ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...
- حرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال المغناطيسي. هل ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...
- توقف عن الحركة ؟هل ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...

القسم الثاني

- تابع العرض على جهاز الdata show ولاحظ ما يحدث لمؤشر الجلفانوميتر في الحالات التالية: -
  1. عند تحريك السلك باتجاه موازٍ لخطوط المجال. ....
  2. عند تحريك السلك بحيث يقطع خطوط المجال. ....
  3. عند توقف السلك عن الحركة. ....
- على ماذا يدل انحراف مؤشر الجلفانوميتر؟..
- من أين نشأ هذا التيار ؟ ....

ما شروط نشأته؟...

- حاول صياغة تعريف للتيار الحثي.

....

الاستنتاج

أكملي العبارات التالية:

- يـــــسمى التيــــار الــــذي ينــــشأ مــــن حــــث المجــــال المغناطيـــــسي ....
- يتولـــد تيـــار حثـــي فـــي دارة كهربائيـــة عنـــدما ....

التقويم:

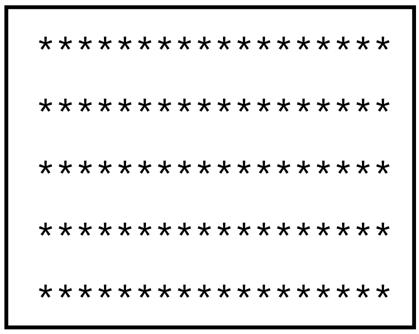
لديك قائمة من الموصلات التي تتحرك باتجاهات مختلفة، وأربعة مجالات مغناطيسية مختلفـــة، حاول أن تضع كل موصل في المجال المغناطيسي المناسب بحيث ينشأ بين طرفي الموصل تيار حثي.

المجال الأول

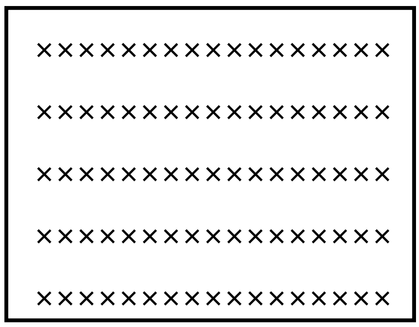


الموصل أ: يتحرك باتجاه الشرق
الموصل ب: يتحرك باتجاه الغرب
الموصل ج: يتحرك باتجاه الشمال
الموصل د: يتحرك باتجاه الجنوب
الموصل ه: يتحرك نحو الناظر
الموصل و: يتحرك بعيدا عن الناظر.

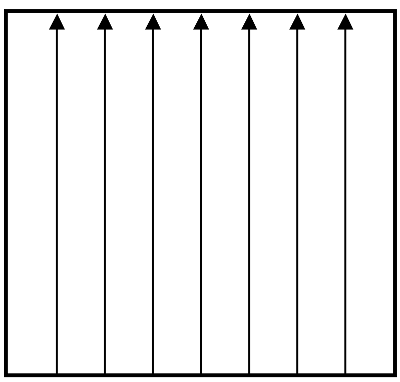
المجال الثاني



المجال الثالث



المجال الرابع



ورقة عمل رقم(٨)

اسم النشاط: القوة الدافعة الكهربائية الحثية

الهدف من النشاط:

- التوصل إلى مفهوم القوة الدافعة الكهربائية الحثية.
- التوصل إلى مفهوم ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.
- استقصاء العوامل التي يعتمد عليها مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية.
- استنتاج قانون فاراداي في الحث الكهرومغناطيسي.
- تفسير كيفية إنتاج تيار حثي بفعل المجال المغناطيسي.

المواد والأدوات: مغناطيس مستقيم، غلفانوميتر، ملف حلزوني أو دائري.

خطوات النشاط:

القسم الأول:

- صل طرفي الملف بطرفي الجلفانوميتر.
- قرب المغناطيس من الملف ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر.في أي اتجاه ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...
- ثبت المغناطيس بالقرب من الملف هل ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...
- أبعد المغناطيس عن الملف في أي اتجاه ينحرف المؤشر؟..
- ثبت المغناطيس وقرب منه الملف ثم أبعده هل ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟ ما اتجاه انحرافه؟..ا

لقسم الثاني:

- تابع العرض على جهاز الdata show ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر في الحالات التالية:

١. تثبيت المغناطيس دون تحريك..

٢. تقريب المغناطيس من الملف...

٣. إبعاد المغناطيس عن الملف..

- § قارن ذلك بما توصلت إليه في النشاط العملي، في أي الأوضاع ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟

....

على ماذا يدل انحراف مؤشر الجلفانوميتر؟

....

.ماذا يلزم لتوليد تيار كهربائي في دارة مغلقة؟

....

هل يعني ذلك نشوء قوة دافعة كهربائية في الدارة؟ كيف نشأت؟

....

الاستنتاج

أكملي العبارات التالية:

- يمكن توليد تيار حثي في دارة ما من خلال..................................
- يسبق تكون التيار الحثي في الدارة تولد..................... بين طرفي الملف.

القسم الثالث

- § صل طرفي الملف بطرفي الغلفانوميتر.
- § غير من شدة المجال المغناطيسي الذي يخترق الملف من خلال:تغيير قوة المغناطيس وتغيير سرعة حركة المغناطيس وذلك على النحو التالي:
- § قرب المغناطيس الأول من الملف بسرعة معينة ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر.
- § قرب المغناطيس الثاني من الملف بنفس السرعة تقريبا ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر. ماذا تلاحظ؟..
- § قرب المغناطيس الأول من الملف بسرعة معينة، ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر.

- § قرب المغناطيس الثاني من الملف بسرعة أكبر ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر.
ماذا تلاحظ؟...
- § غير مساحة سطح الملف وذلك على النحو الآتي:
- § استعمل ملفا قطره اكبر أو أصغر ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر، ماذا تلاحظ؟...
- § استعمل ملفا عدد لفاته أكثر أو أقل ولاحظ انحراف مؤشر الجلفانوميتر، ماذا تلاحظ؟

....

في ضوء ما قمت به من أنشطة، كيف يمكن زيادة القوة الدافعة الكهربائية الحثية؟

....

....

ما هي العوامل التي تعتمد عليها مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة؟

....

....

- § حاول أن تصيغ النتيجة التي توصلت إليها والتي تسمى قانون فاراداي في الحث الكهرومغناطيسي..

....

الاستنتاج

أكمل العبارات التالية:

- العوامل التي يعتمد عليها مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملفا معينا هي:

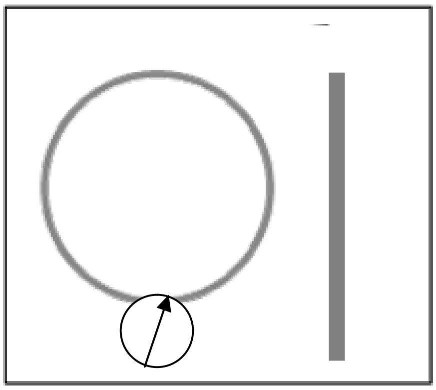
....

....

العوامل التي تعتمد عليها مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية هي:..

التقويم:

السؤال الأول



قضيب معدني وملف دائري متجاوران ومثبتان في الوضع الموضح في الشكل المجاور، تم توصيل الملــف الــدائري بجلفانوميتر حساس، طلب إليك استخدام القضيب المعــدني لجعل مؤشر الجلفانوميتر ينحرف كيف يمكنك عمل ذلك؟

السؤال الثاني

ملف دائري يتكون من ٤ لفات يتحرك بشكل عمودي على مجال مغناطيسي اقترح ثلاث إجراءات يمكن أن تعمل على زيادة مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة بين طرفي الملف.

ورقة عمل رقم(٩)

اسم النشاط: قانون لنز

الهدف من النشاط:

- استنتاج قانون لنز عمليا.
- تطبيق قانون لنز في حل بعض الأمثلة التطبيقية.

المواد والأدوات: مغناطيس مستقيم، غلفانوميتر، ملف حلزوني .

خطوات النشاط:

القسم الأول:

- صل طرفي الملف بطرفي الجلفانوميتر.
- قرب القطب الشمالي للمغناطيس من الملف. في أي اتجاه ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟(استخدم كلمة يمين، يسار لتحديد الاتجاه).......................................
- أبعد القطب الشمالي للمغناطيس. في أي اتجاه ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...........
- قرب القطب الجنوب للمغناطيس من الملف. في أي اتجاه ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟..
- أبعد القطب الجنوبي للمغناطيس. في أي اتجاه ينحرف مؤشر الجلفانوميتر؟...............

الاستنتاج

أكمل العبارة الآتية

- يعتمد اتجاه التيار الحثي المتولد في الملف الحلزوني على:

١. ....

٢. ....

القسم الثاني

- قم بتشغيل جهاز الحاسوب أمامك وافتح الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/solenoidFields2.html
- تأمل الدارة الكهربائية أمامك، مم تتكون؟...

§ عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الملف الدائري صـــف مـــا يحـــدث للتـــدفق المغناطيسي عبر الملف...

§ عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الحلقة الدائرية، مـــاذا يتولـــد فـــي الـــدارة؟ ....

§ لاحظ اتجاه التيار الناشئ واتجاه المجال المغناطيسي الأصلي، ما العلاقة بينهما ؟

....

إن هذه النتيجة التي توصلت إليها تسمى قانون لنز

§ اكتب نص قانون لنز كما يظهر أمامك.

....

قدم تفسيرا مناسبا لما لاحظته في ضوء قانون لنز.

....

....

افتح الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/qanonlenz3.html

§ تأمـــــــــل الـــــــــدارة المرســــــــــومة أمامــــــــــك، مـــــــــم تتكـــــــــون؟

....

§ تابع اتجاه حركة المغناطيس وقدم تفسيرا لما تراه في الشكل في ضوء قانون لنز.

....

....

لو تم عكس اتجاه حركة قطب المغناطيس، ماذا يحث للتدفق المغناطيسي عبر الملف؟

كيف يقاوم الملف هذا النقصان في التدفق المغناطيسي؟

....

وضح اتجاه التيار الكهربائي الناشئ وحدد أقطاب المغناطيس الناشئ. ماذا تلاحظ؟....

الاستنتاج

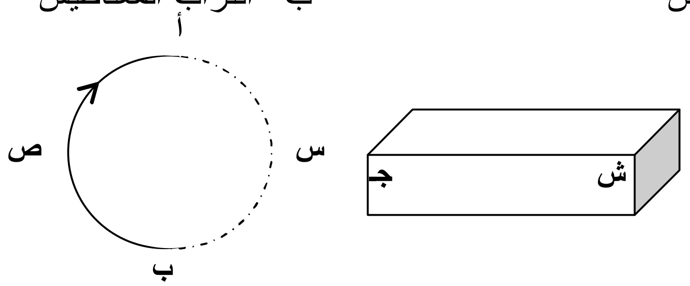
أكملي العبارات التالية:

- ينص قانون لنز على:..

التقويم:

السؤال الأول: بين اتجاه التيار الحثي المتولد في الحلقة عند :

أ- ابتعاد المغناطيس   ب- اقتراب المغناطيس



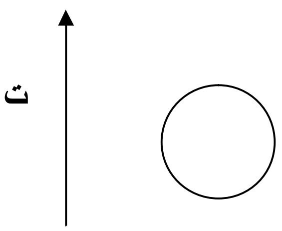
السؤال الثاني:

في الشكل سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي وملف دائري ،بين اتجاه التيار الحثي المتولد في الملف عند :

أ – زيادة شدة التيار في السلك.

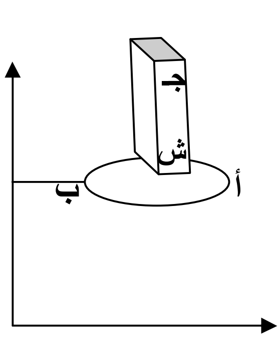
ب- إنقاص شدة التيار في السلك.

ج- إبقاء شدة التيار ثابتة.



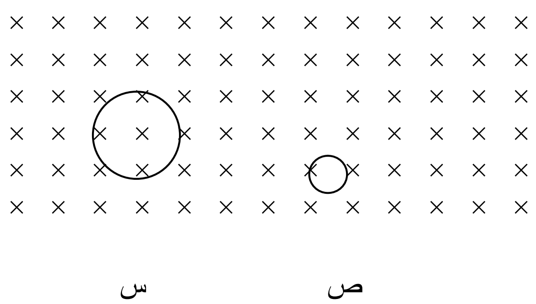
السؤال الثالث:

في الشكل حدد اتجاه التيار الحثي في الحلقة أثناء سقوط المغناطيس نحو الأسفل .



السؤال الرابع

في الشكل حلقتان س ، ص ، موضوعتان في مجال مغناطيسي منتظم في أي الحلقتين ينشأ تيار حثي اكبر ، علما بان مساحة الحلقة س ثلاثة أمثال مساحة ص .



ورقة عمل رقم(١٠)

اسم النشاط: المولد الكهربائي

الهدف من النشاط:

- يذكر الأجزاء الرئيسية للمولد الكهربائي.
- يشرح مبدأ عمل المحرك الكهربائي.
- يعرف التيار المتناوب.

المواد والأدوات: نموذج مولد كهربائي قديم.

خطوات النشاط:

القسم الأول:

- تابع العرض التقديمي وأجب عن السؤال التالي:

١. اذكر بعض التطبيقات على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟.............................

الاستنتاج

أكمل العبارة الآتية:

- من التطبيقات الهامة على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي...............................

القسم الثاني:

تابع العرض على جهاز الdata show الذي يظهر عرضا حيا للمولد الكهربائي أثناء العمل ولاحظ ما يلي:"*يعرض المعلم الشريط الحاسوبي المتعلق بالمولد* "

١. الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها المولد
٢. اتجاه خطوط المجال المغناطيسي واتجاه حركة الملف(العروة)
٣. الرسم البياني الذي يمثل نمو التيار الكهربائي عبر الملف.

ثم أجب عن الأسئلة التالية:

ما الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها المولد في الشكل أمامك؟

....

....

يتحكم المعلم بالأزرار على اليمين لإظهار اتجاه خطوط المجال المغناطيسي على الشكل

ارسم خطوط المجال المغناطيسي الذي يظهر أمامك على الشاشة؟

يتحكم المعلم بسرعة حركة العروة داخل المجال المغناطيسي ويبدأ بعرض الحركة العروة بشكل تدريجي ويستخدم زر الوقف في اللحظات المناسبة (كل ربع دورة)

يبدأ المعلم بعرض العروة في وضع موازي لخطوط المجال:

ارسم مقطعا يوضح خطوط المجال المغناطيسي والملف في وضع التوازي.

ما اتجاه حركة الملف في هذه الحالة؟ ....

كيف تخترق القطعة خطوط المجال المغناطيسي في هذه الحالة؟ ....

ماذا تتوقع أن ينتج بين طرفي الملف؟..

يسمح المعلم للعروة بالحركة ربع دورة

ارسم مقطعا يوضح خطوط المجال المغناطيسي والملف بعد ربع دورة .

ما اتجاه حركة الملف في هذه الحالة؟.....................كيف تخترق العروة خطوط المجـال المغناطيسي في هذه الحالة؟.........................هل تتوقع أن تتولد قوة دافعة كهربائيـة بـين طرفـي الملـف؟

لماذا؟...

يسمح المعلم للعروة بالحركة ربع دورة أخرى(نصف دورة)

ارسم مقطعا يوضح خطوط المجال المغناطيسي والملف بعد نصف دورة .

ما اتجاه حركة الملف في هذه الحالة؟...

.كيف تخترق العروة خطوط المجال المغناطيسي في هذه الحالة؟..............................

هل تتوقع أن تتولد قوة دافعة كهربائية بين طرفي الملف؟ ما اتجاهها؟.........................

ماذا يحدث لمقدار واتجاه القوة الدافعة الكهربائية الحثية والتيار الحثي مع الزمن؟.............

الاستنتاج:

- يمكن تفسير مبدأ عمل المولد الكهربائي اعتمادا على............................
- التيار الناشئ عن المولد الكهربائي يسمى تيار متناوب لأنه ....

التقويم

اذكر تحولات الطاقة في المولد الكهربائي.

اشرح مبدأ عمل المولد الكهربائي.

ورقة عمل رقم(١١)

اسم النشاط: المحول الكهربائي

الهدف من النشاط:

- يذكر الأجزاء الرئيسية للمحول الكهربائي.
- يتوصل عمليا إلى مبدأ عمل المحول الكهربائي.
- يتعرف نوعي المحول الكهربائي.

المواد والأدوات: قطعة من الحديد المطاوع، قطعة مماثلة من البلاستيك، سلكان معزولان، بطارية، غلفانوميتر، مفتاح كهربائي.بطاقات كرتون مكتوب عليها (الملف الابتدائي، الملف الثانوي)

.

خطوات النشاط:

القسم الأول:

- اصنع مغناطيسا كهربائيا بلف أحد السلكين عدة لفات حول الطرف الأيسر لقطعة الحديد، ثم صل طرفي السلك بعد تعريتهما بالبطارية والمفتاح. ارسم الشكل الناتج.

- لف السلك الثاني حول الطرف الأيمن لقطعة الحديد عددا أقل من اللفات، ثم قم بتعرية طرفي السلك وصلهما بطرفي الغلفانوميتر. أكمل رسم الشكل الناتج.
- سم الملف المتصل بالبطارية الملف الابتدائي وضع البطاقة التي كتب عليها الملف الابتدائي إلى جهة اليسار.
- سم الملف المتصل بالغلفانوميتر الملف الثانوي وضع البطاقة التي كتب عليها الملف الثانوي إلى جهة اليمين.

- § أغلق المفتاح الكهربائي في دارة الملف الابتدائي، ماذا تلاحظ؟ قدم تفسيرا مناسبا في ضوء فهمك لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي وقانون فارادي.

....

....

- § هل استمر الانحراف مع بقاء المفتاح الكهربائي مغلقا؟.................................
- § افتح المفتاح الكهربائي، ماذا تلاحظ؟ قدم تفسيرا مناسبا.

....

استخدم قانون لينز في تحديد اتجاه التيار الحثي الناشئ في حالة فتح وغلق المفتاح الكهربائي وقارن ذلك باتجاه انحراف مؤشر الجلفانوميتر كما وجدته عمليا. ماذا تلاحظ؟...

كرر الإجراءات السابقة مستخدما قطعة فلين بدلا من قطعة الحديد المطاوع، ما التأثير الذي أحدثه هذا التغيير على مقدار التيار الحثي الناشئ؟..

الاستنتاج

- يتكون المحول الكهربائي من ملفين هما .... و........................
- يمكن تفسير مبدأ عمل المحول الكهربائي اعتمادا على ظاهرة ....
- عند وضع قطعة من الحديد المطاوع في قلب الملفات التي يتكون منها المحول فإن مقدار التيار الحثي الناشئ في الملف الثانوي(يزداد، يقل، يبقى ثابتا)

القسم الثاني

- § قم بتشغيل جهاز الحاسوب وافتح الموقع الالكتروني http://www.deyaa.org/mohoel09.html ، تأمل الشكل أمامك، ماذا تلاحظ؟

....

قم بزيادة عدد لفات الملف الثانوي ولاحظ ما يحدث لمقدار القوة الدافعة الكهربائية المتناوبة الخارجة من الملف الثانوي. ....

نسمي هذا النوع من المحولات بالمحول الرافع للجهد

§ قم بتقليل عدد لفات الملف الثانوي ولاحظ ما يحدث لمقدار القــوة الدافعــة الكهربائيــة المتناوبة الخارجة من الملف الثانوي. ....

نسمي هذا النوع من المحولات بالمحول الخافض للجهد

الاستنتاج

أكملي العبارة التالية:

- المحولات الكهربائية نوعان هي:

١. ....

٢. ....

التقويم

السؤال الأول

اشرح مبدأ عمل المحول الكهربائي.

....

....

السؤال الثاني

يعمل المحول الكهربائي على تيار متردد ولا يعمل على تيار مستمر، فسر ذلك فــي ضــوء فهمك لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

....

....

السؤال الثالث

الشكل أدناه يمثل ملفا حلزونيا عدد لفاته ١٠٠ لفة يتصل بملف ثانوي عــدد لفاتــه ١الفــة تغير التيار بشكل مفاجئ في الملف الابتدائي إلى النصف هل ينحرف مؤشر الجلفــانوميتر؟ فسر إجابتك.

....

The effect of Multiple Intelligences Theory-Based Strategy on Understanding of Physics Concepts, Scientific Attitudes, and Problem Solving Ability Among Basic Stage Students

Prepared By

Amal Shaker Moh'd Awad

Supervisor

Dr. Ayesh M. Zaytoon

ABSTRACT

This study aimed at investigating the effect of using a teaching strategy that is based on multiple intelligences theory (MIT) on understanding the concepts of physics, the scientific attitudes, and the problem solving ability among the basic stage students. The main questions of the study were:

1. Does the understanding of physical concepts among basic stage students(10th grade) differ with different teaching strategies (based on MIT and the traditional strategy)?
2. Is there any effect on understanding physical concepts among the basic stage students(10th grade) that could be attributed to the interaction between teaching strategy and student's gender?
3. Do the scientific attitudes among the basic stage students(10th grade) differ with different teaching strategies (based on MIT and the traditional strategy?
4. Is there any effect on the scientific attitudes among basic stage students(10th grade) that could be attributed to the interaction between teaching strategy and student's gender?
5. Does the problem solving ability among basic stage students(10th grade) differ with different teaching strategies (based on MIT and the traditional strategy?

6. Is there any effect on the problem solving ability among basic stage students(10th grade) that could be attributed to the interaction between teaching strategy and student's gender?

The sample of the study consisted of (127) male and female students from Al-Zuhour preparatory girls school No. 2 and Amman New Camp boys school No.1 that are managed by UNRWA. The sample of the study was distributed over four groups; two experimental, and two control. The instructional material based on MIT, student's activity record, physical concepts understanding test, problem solving ability test for the 6th and 7th chapters from the unit of "electricity and magnetisms" of the 10th grade physics textbook were prepared. The scientific attitudes scale that was prepared by Al Muhtaseb was also used for this study.

The physical concepts understanding test, the scientific attitudes scale, and the problem solving ability test were applied on a sample of the 10th grade students (n=28) from outside the sample of the study. The difficulty and distinguish coefficients of the items of the tests were calculated. The reliability of the tests and the scale was conducted using Cronabach alpha for internal consistency, which is equal to (0.81) for physical concepts understanding test, (0.91) for the scientific attitudes scale, and (0.85) for the problem solving ability test.

The tools of the study were pre-applied on both experimental and control groups. The experimental groups were taught using MIT strategy, while the control groups were taught using the traditional strategy. The tools of the study were then post-applied on both groups. The results of the study were statistically analyzed using 2-way ANCOVA.

The results of the study indicated the following:

1. There was statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) on understanding physical concepts among basic stage students that is attributed to using a teaching strategy based on MIT.
2. There is no effect of the interaction of MIT teaching strategy and student's gender on understanding physical concepts among basic stage students.

3. There was statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) on the scientific attitudes among basic stage students that is attributed to using a teaching strategy based on MIT.
4. There is no effect of the interaction of MIT teaching strategy and student's gender on scientific attitudes among the basic stage students.
5. There was statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) on problem solving ability among the basic stage students that is attributed to using a teaching strategy based on MIT.
6. There is no effect of the interaction of MIT teaching strategy and student's gender on problem solving ability among the basic stage students.

In view of the results of the study, it is recommended to utilize teaching strategies based on MIT by science teachers after being trained on how to identify different intelligences of their students, and to implicate activities that take into consideration the dominant intelligences of their students . It is also recommended to conduct further studies to investigate the effects of utilizing MIT- based strategy on the scientific thinking and the creative thinking.